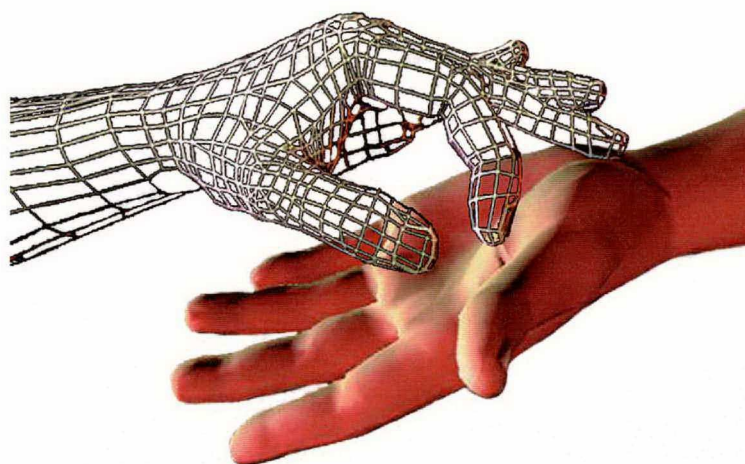


FERRAMENTA: MULTIMÍDIA

Como utilizar a multimídia computacional como ferramenta
realmente eficiente de comunicação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FERRAMENTA: MULTIMÍDIA

Como utilizar a multimídia computacional como ferramenta
realmente eficiente de comunicação

Valéria Arriero Pereira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção

Florianópolis (SC)
2001

Valéria Arriero Pereira

FERRAMENTA: MULTIMÍDIA

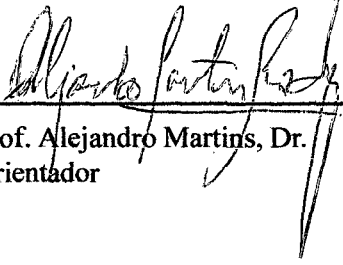
Como utilizar a multimídia computacional como ferramenta
realmente eficiente de comunicação

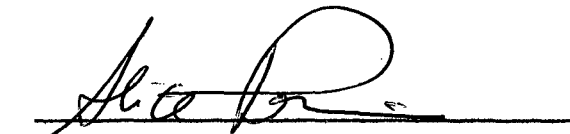
Esta dissertação foi julgada e aprovada para
a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de
Produção** no **Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção** da
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 21 de maio de 2001.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA


Prof. Alejandro Martins, Dr.
Orientador


Prof. Alice Terezinha Cybis Pereira, PhD.


Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.

Aos meus queridos pais,
 Helena e José,
 pela educação esmerada, amor,
 constante motivação, apoio e entusiasmo.

•
 •
 •

Agradecimentos

Meu especial agradecimento ao meu pai, José Ruffatto Pereira, por ensinar-me tanto com sua sábia conduta de vida e por ter sempre manifesto e evidente o seu apoio e amor ao conhecimento e ao progresso humano.

Agradeço à amiga Rosa Maria Castilhos de Abreu por alertar-me sempre nos momentos mais providenciais e urgentes e estimular meu intelecto com seu brilhante conhecimento e sabedoria. Também igualmente à querida amiga Sandra Scremin que apresentou-me os rumos para desenvolver esta dissertação e tanto me incentivou e apoiou. Ambas queridas amigas que me acompanharam durante todo o decorrer do mestrado.

À amiga Carolina Bonin, sempre solícita e de uma delicadeza ímpar, quero agradecer pela atenção da leitura e impecáveis observações.

Quero também agradecer ao Fleming Louro, por transmitir-me grande parte do conhecimento da computação gráfica e incentivar-me durante meus longos estudos e leituras intermináveis. Por indicar-me caminhos e também por compartilhar comigo de discussões e elucubrações mentais que tanto me ensinaram.

Aos professores dos créditos que cursei e aos colegas de mestrado, pela crença e dedicação de seu tempo na construção de um pedaço da história do desenvolvimento humano.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Sumário

| | |
|--|-------------|
| Lista de Figuras | p.viii |
| Lista de Tabelas | p.ix |
| Resumo | p.x |
| Abstract | p.xi |
| 1– Introdução | p.01 |
| 1.1 – Estabelecimento do problema | p.03 |
| 1.2 – Justificativa | p.04 |
| 1.3 – Objetivos Gerais e Específicos | |
| 1.3.1 – Objetivo geral | p.05 |
| 1.3.2 – Objetivos específicos | p.05 |
| 2 – Subsídios para a Multimídia Eficiente | p.06 |
| 2.1 – A Comunicação | p.06 |
| 2.2 – A Semiótica | p.09 |
| 2.3 – Mercadoria: produto e significado | p.13 |
| 3 – Multimídia | |
| 3.1 – Elementos da multimídia | p.16 |
| 3.1.1 – Tipografia | p.16 |
| 3.1.1.1 – Fontes | p.17 |
| 3.1.1.2 – Texto | p.19 |
| 3.1.1.3 – Estética do texto | p.21 |
| 3.1.2 – Imagem | p.22 |
| 3.1.2.1 – Pixel x Vetor | p.22 |
| 3.1.2.2 – Digitalização | p.23 |
| 3.1.2.3 – Resolução | p.23 |
| 3.1.2.4 – Compressão | p.24 |
| 3.1.2.5 – Sistemas de cores | p.25 |
| 3.1.3 – Animação | p.28 |
| 3.1.3.1 – Animação 3D x Animação 2D | p.28 |
| 3.1.3.2 – Técnicas de animação | p.30 |
| 3.1.3.3 – Roteiro | p.31 |
| 3.1.3.4 – Aspectos estéticos da animação | p.32 |
| 3.1.4 – Filme | p.33 |
| 3.1.4.1 – Analógico x Digital | p.33 |
| 3.1.4.2 – Digitalização | p.35 |

| | | |
|---------|---|------|
| 3.1.4.3 | – Compressão/Descompressão | p.36 |
| 3.1.5 | – Som | p.41 |
| 3.1.5.1 | – Estilos de som | p.42 |
| 3.1.5.2 | – Estética do som | p.44 |
| 3.1.5.3 | – Digitalização | p.44 |
| 3.1.5.4 | – Formatos de arquivos de som | p.45 |
| 3.1.6 | – Interação | p.46 |
| 3.1.6.1 | – Interface | p.48 |
| 3.1.6.2 | – Design Interativo | p.49 |
| 3.1.6.3 | – Navegação | p.51 |
| 3.2 | – Processo de criação | p.54 |
| 3.3 | – Fases do desenvolvimento | p.56 |
| A | – Planejamento | p.57 |
| A1 | – Processamento da idéia | p.57 |
| A1.1 | – Análise do tema proposto | p.57 |
| A1.2 | – Análise das necessidades | p.58 |
| A1.3 | – Análise dos objetivos | p.58 |
| A1.4 | – Análise do público alvo | p.58 |
| A2 | – Definições operacionais | p.59 |
| A2.1 | – Tempo | p.59 |
| A2.2 | – Equipamentos | p.59 |
| A2.3 | – Equipes | p.59 |
| A2.4 | – Custos | p.61 |
| A3 | – Esboço das capacidades x necessidades | p.62 |
| A4 | – Plano do projeto | p.62 |
| B | – Negociação | p.63 |
| C | – Design | p.63 |
| C1 | – Início do design | p.63 |
| C1.1 | – Interface | p.63 |
| C1.2 | – Navegação | p.63 |
| C1.3 | – Imagens | p.64 |
| C1.4 | – Tratamento de textos | p.64 |
| C2 | – Fluxo de informações e <i>Storyboards</i> | p.64 |
| C3 | – Revisões | p.64 |
| C4 | – Protótipo/Testes | p.64 |
| D | – Produção | p.64 |
| D1 | – Mudanças no protótipo | p.64 |
| D2 | – Preparar e/ou traçar recursos do texto | p.64 |
| D3 | – Capturar e/ou converter gráficos (2D, 3D – estáticos e animações) | p.65 |
| D4 | – Coordenar logística para produção de recursos de áudio e vídeo | p.65 |
| D5 | – Programação e autoriação (CD-ROM & Internet) | p.65 |
| D6 | – Rótulos e embalagens (CD-ROM) | p.65 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| D7 | – Protótipo digital para aprovação (versão <i>beta</i>) | p.65 |
| E | – Implementação / Testes | p.66 |
| E1 | – Condução de testes e avaliação | p.66 |
| E2 | – Mudanças necessárias | p.66 |
| E3 | – Finalização e emissão dos acordos de licença do produto | p.66 |
| E4 | – Instalação e integração do sistema (Internet –carregar o <i>site</i> no servidor hospedeiro) | p.66 |
| E5 | – Queima do disco mestre (CD-ROM) | p.66 |
| E6 | – Produzir a documentação | p.67 |
| E7 | – Prensar os discos e embalar os CD-ROMs | p.67 |
| F | – Distribuição | p.67 |
| 4 | – Marketing Digital | p.68 |
| 4.1 | – Uma Visão de Marketing e Promoção Digitais | p.71 |
| 4.1.1 | – Porque Vender e Promover um Produto Digital | p.71 |
| 4.1.2 | – Como promover uma Página na Internet | p.72 |
| 4.1.3 | – Pesquisa de Mercado | p.72 |
| 4.1.3.1 | – Definindo o público | p.73 |
| 4.1.3.2 | – Conhecendo o público na Internet | p.73 |
| 4.1.3.3 | – Conhecendo a concorrência | p.74 |
| 4.1.3.3.1 | – Identificando a concorrência na Internet | p.75 |
| 4.1.3.4 | – Conteúdo | p.76 |
| 4.1.3.5 | – Marketing e Métodos de Promoção | p.80 |
| 5 | – Conclusão e considerações para trabalhos futuros | p.83 |
| 6 | – Referências | p.85 |

Lista de Figuras

| | |
|--|---------|
| Figura 01: Perguntas diretivas para comunicação da mensagem | p.08 |
| Figura(s) 02: Tipografias e sentimentos evocados | p.17/18 |
| Figura 03: Imagem formada por <i>pixels</i> | p.22 |
| Figura 04: Imagem vetorial | p.23 |
| Figura 05: As cores CMYK | p.26 |
| Figura 06: As cores RGB | p.26 |
| Figura 07: Imagem de uma <i>timeline</i> de um dos programas de edição de vídeo | p.35 |
| Figura 08: Exemplo de imagem comprimida | p.38 |
| Figura 09: Imagens com diferentes níveis de quantização de pixel. | p.39 |
| Figura 10: Algoritmo de quantização vetorial | p.39 |
| Figura 11: Amostras de sinais de som congelados depois de digitalizados. | p.41 |
| Figura 12: Comparação da usabilidade em cenários tradicionais e na multimídia. | p.47 |
| Figura 13: Integração dos <i>designs</i> de interação, de interface e de informação. | p.49 |
| Figura 14: Exemplos de layout para navegação na tela. | p.52 |
| Figura 15: Diagrama de navegação linear. | p.52 |
| Figura 16: Diagrama de navegação radial. | p.53 |
| Figura 17: Diagrama de navegação hierárquica. | p.53 |
| Figura 18: Diagrama de navegação de acesso simultâneo. | p.53 |
| Figura 19: Diagrama de navegação web. | p.53 |
| Figura 20: Diagrama de navegação mista ou composta. | p.53 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|------|
| Tabela 1: Possíveis parâmetros para aplicações típicas com vídeo digital | p.36 |
| Tabela 2: Exemplo de equipe de desenvolvimento de multimídia | p.61 |
| Tabela 3: Alguns exemplos de custos de mídia | p.62 |

Resumo

PEREIRA, Valéria Arriero. **Ferramenta: Multimídia. Como utilizar a multimídia como ferramenta realmente eficiente de comunicação.** Florianópolis, 2001. 103 f.
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Pesquisa que aborda a multimídia computacional e/ou interativa como um produto comercial e de comunicação, considerando aspectos estéticos, comunicacionais e sua devida adequação ao público. A apresentação da multimídia computacional nesta dissertação é feita de forma a explicitar a possibilidade do resultado final ser uma mercadoria agradável aos sentidos, apresentando um conteúdo consistente (pois sem bons conteúdos não há boa comunicação), e sendo também eficiente, isto é, atingindo a interação e comunicando a sua mensagem. O objetivo é portanto apresentar subsídios para que se possa utilizar a multimídia como ferramenta realmente eficiente de comunicação.

O exame dos diversos componentes da multimídia – texto, imagem, áudio, vídeo, interface etc – tem em vista proporcionar o conhecimento da natureza destes componentes, suas proporções, suas funções, suas relações, etc, baseado em pesquisas nas diversas áreas do conhecimento referentes à produção de multimídia.

Complementando essa examinação dos componentes da multimídia verifica-se também detalhadamente processos e equipes de produção da mesma. A comunicação e a semiótica são aqui utilizadas para um maior entendimento da criação, desenvolvimento e consumo de produtos multimídia, considerados como detentores de dois aspectos importantes a serem analisados: o produto em si (multimídia para CD-ROM ou para Internet) e o significado que ele carrega. Noções de alguns conceitos de marketing estratégico são mencionados para que se possa compreender também a subjetividade do consumo.

Abstract

PEREIRA, Valéria Arriero. **Tool: Multimedia. About using the multimedia as really efficient tool of communication.** Florianópolis-Brazil, 2001. 103 f.

Dissertation (Masters degree in Engineering of Production) – Program of Masters degree in Engineering of Production, UFSC, 2001.

Research that approaches the computational multimedia, being or not interactive, as a commercial product and communication one, considering its aesthetic aspects, communicational aspects and its adaptation to the public. The presentation of the computational multimedia in this dissertation is made in a way to clearly show that the final result can be a pleasant merchandise to the senses, presenting a consistent content (because without good contents there is not good communication), and being also efficient, that is, reaching the interaction and communicating its message. The objective is therefore to present subsidies so that people can really use the multimedia as a efficient tool of communication.

The exam of the several components of the multimedia – text, image, audio, video, interface etc – has the intention to provide the knowledge of the nature of these components, its proportions, its functions, its relationships, etc, based on researches in the several areas of the knowledge regarding to the multimedia production.

Complementing the examination of these components of the multimedia is also verified in detail the processes and teams related to this production. The communication and the semiotics aspects are used here for a larger understanding of the creation, development and consumption of products multimedia that have two important aspects that can be considered: the product in itself (multimedia for CD-ROM or for Web) and the meaning that it carries. Notions of some concepts of strategic marketing are mentioned so that one can also understand the subjectivity of the consumption.

1 – Introdução

Novas tecnologias costumam transformar o comportamento humano – no modo como o homem se comunica, estuda, trabalha ou se diverte – às vezes de forma tão profunda que podem desencadear uma alteração radical no processo econômico e nas relações sociais. Como aconteceu há 200 anos atrás, com a revolução industrial, causando tamanho impacto sobre a vida de humildes artesãos e senhores da terra com a máquina a vapor, que somente oito décadas mais tarde acomodariam-se completamente ao novo quadro.

A história repete-se neste novo milênio. Na chamada ‘Era da Informação’ ou também revolução tecnológica, sobretudo com a Internet, a maneira como o homem comporta-se diante da comunicação está novamente passando por uma nova e radical mudança. A diferença é que agora o novo impõe-se com muito mais rapidez.

Dentro deste contexto encontramos a multimídia computacional, como ferramenta de comunicação e também como expressão de arte digital, materializando-se como uma nova linguagem comunicacional humana.

O termo ‘multimídia’ é frequentemente usado nas atuais publicações sobre mídia e computadores. Definições gerais e atualizadas de multimídia computacional falam sobre “capturar e prender a atenção das pessoas, combinando áudio, vídeo e gráficos animados com textos escritos, para comunicar mensagens interessantes, de entretenimento e persuasão” (Staylor, 1999).

Com a multimídia interativa o indivíduo (interagente) tem a possibilidade de vasculhar conjuntos de informações, resolver problemas complexos usando segmentos particulares de informação disponível, executar experiências por simulação, participar de excursões virtuais pelo ciberespaço onde pode-se ver e fisicamente interagir com objetos em realidades virtuais (Issing, 1993).

A multimídia computacional pode ou não ser interativa, visto que para ser chamado de multimídia um projeto não precisa necessariamente ser interativo, o público pode ser estimulado somente por meio dos olhos e dos ouvidos, assim como faz o cinema ou a televisão. Neste caso o projeto é linear, inicia-se num ponto predeterminado e é executado até o fim. Mas se é permitido ao interagente o controle sobre os elementos transmitidos ou sua movimentação por meio deles, a multimídia torna-se interativa (Vaughan, 1994).

De acordo com Nicholas Negroponte em seu livro *A Vida Digital*, a multimídia computacional teria nascido em decorrência de um ataque israelense ao aeroporto de Entebe, em Uganda, para resgatar reféns que estavam em poder de terroristas pró-palestina, em 3 de julho de 1976.

Os israelenses haviam construído uma maquete no deserto, em tamanho real, do aeroporto de Entebe e assim adquiriram um extraordinário senso de orientação espacial no local para o dia do ataque. O sucesso da operação impressionou tanto os militares americanos que a *Advanced Research Projects Agency*, ARPA, foi solicitada a pesquisar meios eletrônicos para dar treinamento similar aos comandos americanos.

Então Negroponte e seus colegas propuseram uma solução que fazia uso de videodiscos para possibilitar ao interagente passear por ruas ou corredores como se o veículo a conduzi-lo estivesse de fato rodando por tais ruas e corredores. Filmaram todas as ruas de Aspen, nos dois sentidos, e as curvas nos cruzamentos, à razão de um quadro por metro de forma que colocando-se as retas num videodisco e as curvas em outro, o computador era capaz de proporcionar a impressão, sem cortes, de se estar dirigindo. Em 1978 esse projeto parecia mágica e teve um êxito tão grande que empreiteiras militares foram contratadas para construir protótipos de lugares com o intuito de proteger aeroportos e embaixadas de ataques terroristas (Negroponte, 1996).

Portanto, desde o seu nascimento a multimídia apropria-se da capacidade humana de percepção e de abstração para comunicar algo. Mas a multimídia eficiente é aquela que consegue realmente transportar o interagente para uma dada situação assemelhando-se à um dispositivo disparador da imaginação e dos sentidos que faz com que a sensação, a assimilação, o entendimento e a compreensão do seu conteúdo tornem-se algo realmente simples, rápido e direto.

No caso da multimídia computacional interativa, esta representação faz uso de três, dos cinco sentidos humanos, a audição, a visão e o tato. Já existem estudos avançados e até experiências com o uso do olfato na multimídia e num futuro próximo provavelmente estaremos utilizando também o paladar. Sabemos que a experiência humana com o mundo ao redor é inerentemente multisensorial, mas toda representação desta experiência está sujeita às limitações e às disponibilidades do meio utilizado.

Os meios computacionais para multimídia que têm sido mais utilizados são o CD-ROM e a Internet. A linha que separa a multimídia combinada com a tecnologia da Internet e com a tecnologia de armazenamento ótico, como o CD-ROM, torna-se cada vez mais tênue, e, portanto, torna-se também cada vez mais fácil comunicar efetivamente além de viabilizar técnicas atraentes de apresentação usando qualquer um dos dois meios, ou ambos, como é o caso do CD-ROM híbrido (Staylor, 1999), que possibilita a interação não somente com o interagente, mas também com dados veiculados pela Internet por meio de *links* entre uma mídia e outra.

A comunicação humana tem desenvolvido-se utilizando várias mídias, juntas ou separadamente, assim como a multimídia que é um reflexo desta comunicação. Deve-se analisar, dentro da multimídia computacional, como tratar o **texto**, a **imagem**, o **vídeo** e o **áudio**, além da **interação**.

Interação é um termo que diz respeito à ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas, ou seja, uma ação recíproca. Na multimídia a interação é usada para definir as ações que uma pessoa desempenha para explorar, por exemplo, o conteúdo de um CD-ROM ou de uma página na Internet, e a maneira como estes respondem à tais ações.

A interação é um dos aspectos da multimídia que exige da equipe produtora uma preocupação além de apenas a apresentação de um produto visual e sonoro, mas principalmente interativo com os sentidos humanos – considerando os princípios básicos de cor, forma, textura, equilíbrio, contraste, continuidade, etc – de maneira a estimular sentimentos, emoções e finalmente ações. Ela pode fazer parte da multimídia computacional e ser um de seus diferenciais.

Aqui, tratar-se-á a interatividade como causa e consequência da multimídia computacional interativa eficiente, já que a verdadeira interação só ocorre em sua plenitude se conceitos de comunicação também forem observados, para que gere um estímulo e uma resposta, que é o que se deseja.

A interação é conseguida por meio dos vários componentes agrupados (gráficos, textos, dados, vídeos, imagens estáticas, sons, narrações, animações), ou melhor, encadeados e estrategicamente mesclados. Então tem-se a interação não como mais um dos elementos que compõem a multimídia, mas como a união de todos eles e também como o objetivo final do produto multimídia interativo. Pois, como diz o provérbio popular Chinês:

“Eu escuto e esqueço, eu vejo e relembro, eu faço e entendo”.

Deve-se atentar também para o fato de que a interação acontece sempre dentro de um ambiente, isto é, depende do interagente em contextos diversos. A profundidade da interação pode ser afetada pelo ambiente onde o interagente encontra-se no momento em que está diante da multimídia, pelo seu estado emocional neste momento e/ou ainda pelo ambiente criado pela própria multimídia. A procura por uma contextualização, portanto, é de suma importância também na produção de multimídia.

1.1 – Estabelecimento do problema

Com a popularização do uso de computadores e também do fácil acesso a softwares gráficos e de autoria, o alcance à criação e produção de mídias digitais também aumentou significativamente, passando a ser uma atividade exercida por pessoas com conhecimentos

e especializações em áreas bastante diversificadas.

Também pelo fato da multimídia computacional ser recente – a primeira demonstração pública da ARPANET, a “mãe” da Internet, ocorreu em 1972 e a disponibilidade de acionadores de CD-ROM surgiu por volta de 1990 – a existência de bibliografias brasileiras a respeito do assunto é escassa se comparada a outros temas.

Além disso, a indústria da multimídia no Brasil está ainda em fase de formação, carente de definições e padrões industriais, de estabelecimento de um mercado bem definido, de modelos empresariais específicos e de projetos de financiamentos.

1.2 – Justificativa

Diante da situação acima descrita e da produção de uma mercadoria multimídia abranger várias áreas do conhecimento, parece pertinente elencar os elementos – texto, imagem, vídeo, áudio, animação, interatividade – constantes do processo de criação e produção da multimídia computacional de forma a subsidiar informações relevantes para quem disponha-se a produzi-la.

Não há como negar uma explosão artística digital, vinda de todos aqueles que gostam e querem experimentar e exteriorizar suas potencialidades e sua criatividade por meio das novas mídias. Por esta razão, considerando a riqueza da multi e interdisciplinaridade e a teoria das inteligências múltiplas de Gardner¹, não se pode desperdiçar novos e inéditos talentos que possam surgir desta experimentação. Principalmente na situação de escassez de novos talentos na qual encontra-se esta nova indústria.

¹ Howard Gardner, professor de educação de Harvard, dedicou-se à tarefa de pesquisar e catalogar, entre pessoas vistas como gênios ou medíocres, diferentes tipos de capacidades e aptidões, concluindo por propor a existência de sete tipos de inteligências, que ele definiu como:

Inteligência linguística: habilidade para falar ou escrever bem, extremamente desenvolvida em grandes oradores e escritores; *Inteligência lógica ou matemática*: habilidade para pensar, calcular e manejar o raciocínio lógico, presente em cientistas, físicos e matemáticos; *Inteligência espacial e visual*: habilidade para pintar, desenhar, esculpir, fotografar com precisão e arte, avançada em grandes artistas e também em navegadores capazes de orientar-se apenas pelas estrelas; *Inteligência corpóreo-cinestésica*: habilidade para utilizar as próprias mãos ou o corpo, muito desenvolvida em atletas de sucesso e grandes atores; *Inteligência musical*: habilidade para compor canções, cantar e tocar instrumentos; *Inteligência interpessoal* ou inteligência social: habilidade de se relacionar com os demais; *Inteligência intrapessoal* ou intuitiva: habilidade para acessar os próprios sentimentos íntimos (Howard Gardner *apud* Roberto Lira Miranda, 1997).

O que resta é subsidiar e assistir à esta magnífica explosão criativa e, sob a perspectiva de uma *designer*, transmitir também a sensibilidade artística que pode e deve acompanhar a produção de um produto multimídia. E como a multimídia computacional alcança vários setores da sociedade – educacional, financeiro, do entretenimento, entre outros – existe uma preocupação constante com a qualidade deste tipo de produto.

Além disso, o aumento de discussões sobre o tema tende a enriquecer a exploração de soluções, aumentando as possibilidades de resolver-se os atuais entraves que têm sido encontrados pelos desenvolvedores, empresários e pelos clientes dentro da nova indústria da multimídia.

1.3 – Objetivos Gerais e Específicos

1.3.1 – Objetivo geral

Analisar e reunir informações – dentro do conceito da multimídia computacional – na perspectiva de auxiliar no desenvolvimento de eficientes produtos multimídia interativos e/ou não interativos. Mostrar meios de entender e alcançar a concretização dos objetivos propostos, tanto da comunicação em si como também da comercialização da mídia no mercado tecnológico atual.

Os conceitos de comercialização devem abranger também a área cultural, considerando-se a dependência desta da estrutura comercial para que seja possível sua pulverização e difusão. Portanto, a intenção é também despertar o cuidado com a qualidade nas trocas culturais, no sentido de apresentar produtos multimídia nacionais de qualidade.

1.3.2– Objetivos específicos

- 1- Buscar nos processos de comunicação e na semiótica, subsídios para o desenvolvimento de produtos multimídia eficientes.
- 2- Conscientizar que a multimídia é um produto do trabalho de comunicação com dois aspectos a serem considerados: material (mercadoria) e significativo (mensagem).
- 3- Detalhar os elementos que compõem a multimídia computacional.
- 4- Descrever o processo de criação, produção e marketing de um produto multimídia computacional.
- 5- Discorrer sobre o problema dos recursos humanos para esta área.

2 – Subsídios para a Multimídia Eficiente

2.1 – A Comunicação

A comunicação humana é a base de qualquer produto multimídia. Uma rápida visão dos conceitos científicos da comunicação poderá elucidar e auxiliar os desenvolvedores de multimídia, pois para conhecer o campo de desenvolvimento de produtos multimídia é preciso também conhecer a base que o sustenta.

O termo comunicação vem do latim *communis*, comum, dando a idéia de comunidade. Segundo Padre Augusto Magne (*apud* Rêgo, 1997) comunicar significa participação, troca de informações, tornar comum aos outros idéias, volições e estados da alma.

Biologicamente a comunicação é relacionada com a atividade sensorial e nervosa do ser humano. Diferente de outras espécies, os humanos procuram comunicar-se intensamente uns com os outros porque necessitam participar ativamente da sua própria evolução biológica. A comunicação não se resume a impulsos nervosos, ela também tem o lado emocional que contribui para a formação das idéias. A inteligência emocional é parte biológica do ser humano, uma vez que sentimentos como ira e alegria alteram batimentos cardíacos, influenciando pensamentos e reformulando informações (Rêgo, 1997).

Considerando a comunicação pelo prisma pedagógico, verifica-se que os seres humanos comunicam-se entre diferentes gerações, permitindo que a transmissão de ensinamentos ocorra – o que leva a mudanças de enfoque das partes envolvidas – conduzindo os jovens a uma melhor adaptação social, evitando os erros do passado (Prates, 1997).

Antropologicamente a tendência é analisar a comunicação como veículo de transmissão de cultura ou como formador da bagagem cultural de cada indivíduo. Já o papel social da comunicação é de transmissão de significados entre pessoas, para que elas atinjam a integração. Os humanos usam a comunicação como mediadora da comunicação social por ela ser um código compreensível por todos que dela participam, e com isso tornam possível saciar sua necessidade de estarem em constante relação com o mundo. Quanto mais a convivência humana torna-se complicada, mais faz-se necessário o uso pleno e adequado das possibilidades de comunicação (Prates, 1997).

De acordo com Stephen Wilbers, (2000) existem cinco elementos que devem ser observa-

dos para que a comunicação seja efetiva. São eles: a abordagem, o desenvolvimento, a clareza o estilo e a exatidão.

- A *abordagem* diz respeito ao tempo da comunicação; à escolha do meio; tom e ponto de vista (atitude, perspectiva e relação entre público, proposta e matéria); reconhecimento do público; organização de evidências e conclusões; uso de estratégias persuasivas; e recursos de retórica (*logos, pathos, ethos*).
- O *desenvolvimento* refere-se à organização (lógica e sequencial); evidência e sustentação (relevância, especificidade, precisão e suficiência de detalhes); conhecimento do assunto e do material; qualidade da percepção, análise e perspicácia.
- A *clareza* leva em consideração a apresentação do argumento principal (declaração da proposta, limitação de tópicos, relevância de argumentos secundários); escolha de palavras; linguagem técnica e jargões; estrutura (sentenças, parágrafos, documento); e truques de coerência (declaração organizacional, repetição de palavras, frases, progressão de familiar para não familiar, sentenças de tema e de transição).
- O *estilo* deve ser observado considerando-se a escolha das palavras (economia, precisão e especificidade da linguagem e dos detalhes, linguagem abstrata x concreta, tempo dos verbos, figuras de linguagem); tom (personalidade e humor); se é voz passiva ou ativa; e variedade de sentenças.
- E a *exatidão* da comunicação leva em conta as regras e convenções de ortografia, gramática, o uso de pontuação; idioma; estilo (escolha apropriada de palavras e nível de formalidade do público, proposta e matéria); conveniência social e cultural; e precisão nas revisões.

De muitas formas, a história da civilização humana descreve a crescente importância da comunicação. A comunicação estabelece relações e torna a organização e a cooperação humanas possíveis.

É um processo complexo no qual existem muitas possibilidades de erro. Desde a Segunda Guerra Mundial tem-se consciência de que muitos dos problemas das relações humanas resultam de uma comunicação inconsistente. A comunicação efetiva começa com o reconhecimento de que nem todos experimentam o mundo da mesma maneira.

O ser humano cria mapas mentais da realidade baseado nas próprias experiências. As relações comunicacionais humanas têm sido fundamentadas no compartilhamento destes mapas mentais. Quando as pessoas compartilham um idioma, cultura, religião ou interes-

ses comerciais ou empresariais comuns, elas conseguem estabelecer e manter relações. Afortunadamente, essa experiência subjetiva – os mapas mentais – tem estruturas, que na grande maioria são conhecidas. Há muito material sobre a natureza desta experiência subjetiva, modelos de processos de comunicação, os modos como o comportamento é influenciado pela comunicação, a importância do uso de idiomas, etc.

Na multimídia computacional, seja ela interativa ou não, a intenção é comunicar mensagens que tenham propósitos. De acordo com Lindstrom (1995), para que a mensagem seja comunicada com eficiência, pode-se usar algumas perguntas diretivas: “Quem? Quando? Por Quê? Como? Onde? O Quê?”

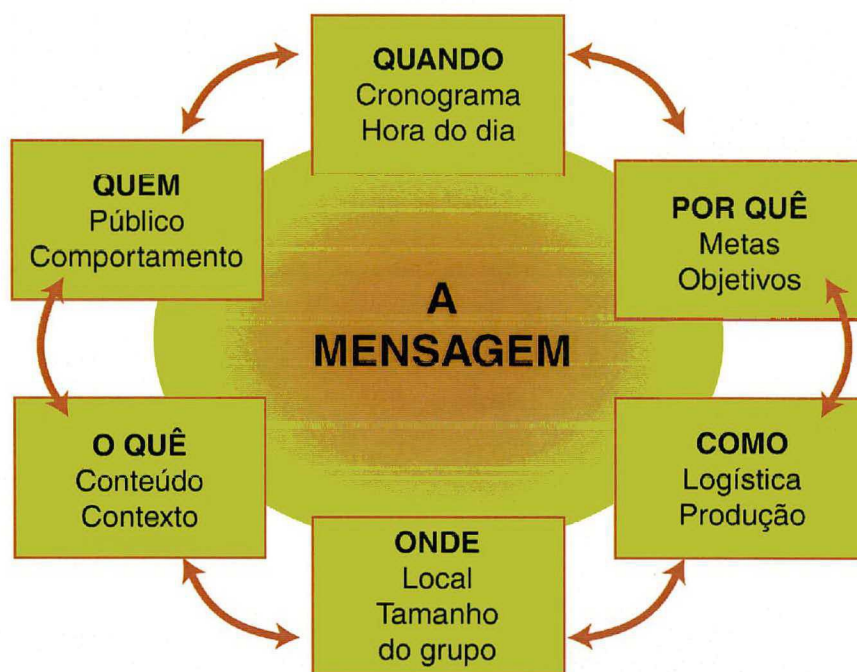


Figura 01: Perguntas diretivas para comunicação da mensagem (Lindstrom, 1995)

A maioria das pessoas inclina-se naturalmente a acreditar que as mensagens proferidas comunicam os seus pensamentos. Infelizmente isto não é verdade. Quando enviamos uma mensagem a outra pessoa – seja face-a-face, pelo telefone, por carta, por e-mail, etc – a mensagem significa o que o receptor pensa que ela significa. Por esta razão é mais fácil tornar-se um bom comunicador construindo mensagens que extraiam a resposta que se deseja.

Para que isto seja possível é preciso, em primeiro lugar, a habilidade de reconhecer o efeito que a mensagem de fato produzirá. Então, caso a resposta não seja a esperada, é necessário flexibilidade para modificar a mensagem de modo que as chances de obter o resultado esperado aumentem.

Embora as pessoas sejam infinitamente variadas em suas características individuais elas têm o suficiente em comum para que se possa prognosticar, com um razoável grau de precisão, como responderão a certos tipos de mensagens.

2.2 – A Semiótica

A semiótica é uma ciência ou ainda uma teoria comunicacional, situada na área das ciências humanas, que estuda os signos e o poder comunicativo dos mesmos, suas representações e processos envolvidos em práticas representacionais. Ainda que a semiótica seja frequentemente encontrada na forma de análise de textos, ela também envolve teorias filosóficas no campo dos signos e da construção da realidade.

De acordo com os semioticistas, a ‘realidade’ sempre envolve representações. As palavras não rotulam necessariamente só coisas físicas que existem no mundo material mas também nomeiam coisas imaginárias e conceitos. Visto desta perspectiva, a realidade tem ‘autores’; então existem mais realidades do que uma só, como defendida pelos objetivistas (Chandler, 1995). No desenvolvimento da multimídia computacional interativa trabalha-se com várias formas de representação da realidade, onde o uso de recursos da semiótica faz-se presente para construir significações.

Um dos grandes semioticistas, Charles Sanders Peirce – filho do professor de matemática de Harvard que descobriu a álgebra linear, Benjamin Peirce – foi a primeira figura americana significativa em lógica (Enciclopédia Britânica). Desde o início Peirce concebeu a lógica como nascida no campo de uma teoria geral dos signos e a considerou como um ramo da semiótica, porém, mais tarde adotou uma concepção mais ampla e quase coextensiva a uma teoria geral de todos os tipos de signos possíveis. A teoria peirceana inicialmente concebida como lógica, foi emergindo gradativamente até nascer sua teoria lógica, filosófica e científica da linguagem: a semiótica (Prates, 1997).

Pierce apresentou alguns conceitos que permeiam a maioria dos estudos semióticos desde então. O conhecimento de alguns destes conceitos básicos faz-se necessário para que

se possa entender o desenvolvimento das várias abordagens nas muitas produções literárias dentro do campo da semiótica.

Um dos conceitos é o da *semiose*, que seria justamente o processo de apreensão de um signo. Toda apreensão sêmica pode tornar-se o início de uma nova *semiose*. O dicionário é sempre um exemplo clássico do princípio semiótico de que os signos só se referem a outros signos. Esta lição é conhecida por toda criança que descobre o paradoxo fundamental do dicionário: que se não se sabe o que algumas palavras significam nunca pode-se usar o dicionário como meio de aprender o que outras palavras significam. A definição de qualquer palavra, se bem procurada pelo dicionário, o conduzirá em círculos. Este paradoxo é a fundação da semiótica.

Um sistema de signos é um conjunto de regras para elementos relacionados. As regras são arbitrárias, e o sistema que eles geram é auto-suficiente. Não há nenhum modo de ‘sair’ do sistema para o mundo representado, porque, como no dicionário, os signos só podem conduzi-lo a outro lugar no mesmo sistema (Hillsdale, 1991).

Peirce explicou a *semiose* como um processo tríade. Esse é outro conceito concebido por ele, o modelo tríade dos signos: *representamen*, *interpretant* e *object*.

- *representamen* – a forma que o signo toma, não necessariamente material (Chandler, 1995); aquilo que funciona como signo para quem o percebe (Prates, 1997).
- *interpretant* – não um intérprete mas o senso que se faz do signo (Chandler, 1995); o efeito do signo naquele que o interpreta (Prates, 1997).
- *object* – ao qual o signo refere-se (Chandler, 1995).

O modelo tríade dos signos é complexo e não será discutido em detalhes aqui. No entanto, pode-se notar que o *interpretant* é ele mesmo um signo na mente do interagente. O uso do termo ‘*semiose ilimitada*’ é usado para fazer referência à maneira como esse processo pode levar a uma série de sucessivos *interpretants* (potencialmente) *ad infinitum* (Nöth, 1990 *apud* Prates, 1997). Nos termos de Peirce, o próprio sistema de computador torna-se o *interpretant* para cada signo, e a interpretação torna-se o processo de interagir de acordo com as opções e com as limitações da lógica do computador.

A utilidade da ciência dos signos mostra-se nos mais diversos campos justamente por sua abertura e amplitude. Mais do que descrever em quais classes ou categorias encontram-se os signos, a semiótica permite a compreensão do complexo jogo de relações que se estabelecem numa *semiose* ou num sistema delas. Ao ordenar esse conjunto de relações, pode-se antever o seu significado e sua aplicabilidade no mundo da(s) linguagem(ns),

sendo que nesse processo é que os dados da realidade ganham status de conhecimento na semiótica (Prates, 1997).

A ação dos signos que a semiótica busca explicar é tão somente o que determinado fenômeno pode representar para alguém, ou seja, um signo é “algo que, sob certo aspecto ou de algum modo, representa alguma coisa para alguém” (Peirce, 1972 *apud* Prates, 1997). Peirce sentiu que tudo o que sabemos é determinado pela experiência, o que significa que diferentes coisas para diferentes pessoas dependem de suas experiências com esses objetos, entendendo o conhecimento como advindo da experiência.

Os signos estão sempre ancorados em algum meio, podendo ser mais ou menos dependentes das características deste meio, não existindo porém um signo sem um meio. É simplesmente um outro modo de dizer que não se pode entender a natureza da escrita sem levar em conta as superfícies e os instrumentos para a escrita, e que estes, por sua vez, sempre afetam o modo como escreve-se (Hillsdale, 1991).

O computador certamente aprimora as maneiras de exibir letras e gráficos na forma de *pixels* no monitor. Mas ele faz muito mais, pois atua como superfície e instrumento exclusivos para textos, gráficos, etc. O mesmo processo de *semiose* – o movimento de um signo para outro no ato de referência – é encarnado pelo computador (Hillsdale, 1991).

No computador os signos comportam-se exatamente como os estudiosos de semiótica esperam que eles comportem-se. Pode-se dizer que a teoria semiótica fica óbvia no computador. Nos livros impressos, os signos referem-se a outros signos só potencialmente, enquanto que no computador um texto com vários vínculos (*links*) – um hipertexto – por exemplo, pode ao mesmo tempo ser lido e escrito, colaborativamente, realizando sua própria *semiose* (Hillsdale, 1991). O hipertexto é o texto que apresenta para o interagente muitas opções durante a leitura no computador, um número de alternativas para serem exploradas, o que torna o texto não-linear. Os vínculos em um hipertexto são atos de interpretação que movem o leitor de um signo para outro.

A interação computacional pode ser explicada por meio do processo da *semiose*. A interpretação e então o significado de um conteúdo é gerado pelas interações – as atrações e repulsões – de dois pólos: um pólo é a mente do interagente, como ele encara o conteúdo, e o outro é a estrutura de dados localizada atrás daquele conteúdo. Ambos os pólos podem constantemente responder um ao outro, fazer e desfazer conexões, alterando os elementos do conteúdo que está entre eles (Hillsdale, 1991).

"Não se deve pensar em objetos independentes mas em estruturas simbólicas, sistemas de relações que, permitindo que objetos e ações tenham significado, criam o universo humano" (Culler, 1981 *apud* Chandler, 1995). Na teoria semiótica os signos não são estáticos, são uma função, uma relação entre os elementos da *semiose*: a função do signo diz respeito à expressão dos conteúdos.

A investigação semiótica abrange virtualmente todas as áreas do conhecimento envolvidas com as linguagens ou sistemas de significação, tais como a lingüística (linguagem verbal), matemática (linguagem dos números), biologia (linguagem da vida), direito (linguagem das leis), as artes (linguagem estética) etc (Prates, 1997). A semiótica computacional pode ser definida como um ramo da semiótica que estuda a natureza especial dos signos baseados em computador e como eles funcionam na prática (Andersen *apud* Debatin, 1990).

Peter Andersen (*apud* Debatin, 1990) sugeriu três reorientações teóricas principais para a semiótica computacional:

- utilizar a metáfora do computador como um meio, o que permite a descrição do computador como um sistema virtual de signos, onde os signos só podem existir como 'signos reais' em situações onde o interagente os interpreta;
- enfatizar que todo sistema de signos, incluindo os computacionais, estão ancorados basicamente na sociedade. Isto significa que o computador, assim como o desenvolvedor e o interagente devem ser vistos como partes de uma grande estrutura sociocultural;
- suplantar teorias formalmente lingüísticas por tradições estruturalistas. O que significa que o princípio estruturalista de imanência é levado a ser a suposição básica da semiótica computacional, onde só a semiótica imanente pode fornecer o entendimento de sistemas de computador orientado por signos. O princípio de imanência considera a linguagem como um sistema estruturado por relações formais e não evidentes para a consciência do falante, vigorando num nível inconsciente nos diversos aspectos da vida coletiva.

A semiótica oferece portanto, subsídios para profundas reflexões a respeito das relações humanas e dos processos de significação. Tais ponderações, como a da semiótica computacional, podem prover um entendimento sistemático dos problemas de interação homem-computador e também revelar diretrizes preliminares para projetar sistemas computacionais, como multimídia interativa.

Vale lembrar que a ciência dos signos é uma teoria em evolução, que não se prende a idéias ou conceitos fechados, é flexível, oferecendo uma maior abertura a novas concepções, tornando possível até mesmo a formação de novos conceitos para a própria semiótica e seus campos de aplicação.

2.3 – Mercadoria: produto e significado

No desenvolvimento de uma mercadoria multimídia há dois aspectos importantes a serem considerados: o produto, e o significado carregado juntamente com ele. A mercadoria pode ser considerada um signo, uma marca. Ambos produzidos à partir da natureza: são produzidos por seres humanos; são produzidos para outras pessoas; e ambos são para troca. Na maioria das vezes consistem de estágios de relação tríade, onde os elementos são os mesmos: objetos materiais, ações humanas, e seus produtos (Kim, 1993).

De acordo com Marx, 1977 (*apud* Kim, 1993), mercadoria é “algo que por meio de suas propriedades satisfaz as necessidades humanas”. Mas a utilidade de um objeto não é determinada pelas suas próprias propriedades, “cada objeto possui várias propriedades, e assim é capaz de ser aplicado a diferentes usos” (Marx, 1977 *apud* Kim, 1993). Como os seres humanos são capazes de encontrar várias maneiras de uso para um mesmo objeto, a utilidade de algo não é determinada simplesmente pelo seu aspecto material, mas pela flexível relação entre os desejos humanos e as propriedades materiais (Kim, 1993).

Considerando as mercadorias como signos, pode-se dizer que os seres humanos vivem num mundo de signos. E porque podemos considerar a mercadoria como um signo? “Por que é possível considerar a troca de mercadorias como um fenômeno semiótico” (Eco, 1976 *apud* Kim, 1993).

John Stewart, (1995), por exemplo, condena a semiótica por ela basear-se no modelo de signos como seu paradigma básico, anuncia sua conseqüente obsolescência, e afirma que a única esperança possível depende de uma pós-manifestação da semiótica – a pós-semiótica.

O que dificulta a análise semiótica para Stewart é o problema dos ‘dois mundos’. O mundo do signo e da significação, nome e designação, palavra e pensamento. Tal distinção para ele não considera coerentemente uma interface compreensível entre dois mundos que não co-existam, o que resulta num impasse ontológico (a ontologia é parte da filosofia que trata do ser enquanto ser, do ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres – Dicionário Aurélio, 1999).

“Considerando que estes mundos não se cruzam”, diz Stewart, “a semiótica baseia-se então na suposição de um plano desnecessário onde impede-se a inteligibilidade de uma explicação semiótica da linguagem.” Ele alega que fazer distinção entre dois mundos altera o sentido histórico do termo ‘mundo’ como sendo a única esfera coerente habitada pelos

seres humanos. “Nós não vivemos no mundo dos signos conceituais, argumenta Stewart, e como resultado, não podemos conceber tal esfera” (Stewart, 1995; Hodge e Kress, 1988). Ele enfatiza que o mundo real e o mundo conceitual são impossíveis de serem unidos.

Mas Kim justifica que se as marcas são consideradas signos, e que se o processo de produção de marcas e o de produção de mercadorias são homogêneos, então pode-se considerar a produção de mercadorias como sendo um processo semiótico e assim considerar a própria mercadoria como um signo. Considerando esta perspectiva, olhando à nossa volta, quais elementos se vêem que não sejam mercadorias?

Quais são as razões que justificam as perspectivas de Kim que consideram a produção de marcas e de mercadorias como um processo homogêneo? Em primeiro lugar Kim coloca que signos e mercadorias são resultados de ações humanas. Que a mercadoria só é mercadoria nas relações mercadológicas: não existe nenhum signo sem a relação semiótica e essas relações são produzidas somente pelas ações humanas.

Segundo, ambos são produtos para outras pessoas. Uma mercadoria que é de ‘valor de uso’ para outros (Marx, 1977 *apud* Kim, 1993), é produzida para o consumo de outros, assim como um signo o é para a interpretação de outros (Eco, 1976 *apud* Kim, 1993). Ambos devem ser compartilhados e trocados.

Terceiro, ambos têm o mesmo caráter, no sentido de serem uma combinação de matéria e significado. Uma mercadoria é a combinação das propriedades materiais e do significado social. Seu ‘valor de uso’ é então determinado não só pelas características físicas do objeto, mas, como disse Marx (*apud* Kim, 1993), pelo contexto cultural e histórico. Um signo também consiste da parte material e da parte significativa, sendo que a combinação destas partes é também arbitrária e determinada pela cultura.

E por último, ambos consistem da relação tríade onde os três elementos são os mesmos: objetos materiais, ações humanas e produtos. É por esta razão que se encontram tão frequentemente vários modelos de triângulos baseados nas relações tríades.

Nas relações semióticas, (1) os objetos são expressos como referências; (2) as ações humanas como ‘percepção’, ‘sensação’ e ‘interpretação’; (3) os produtos como ‘signos’, ‘significados’ e ‘objetos de percepção’. Nas relações mercadológicas, (1) os objetos são expressos como matérias produtivas; (2) as ações humanas como ‘trabalho braçal’, ‘trabalho de comunicação’ e ‘consumo’; (3) os produtos como ‘produtos’, ‘mercadorias’ e ‘utilidade’ (Kim, 1993).

O que Kim quer mostrar por meio da homogeneidade da produção de signos e de mercadorias é que a sociedade capitalista desenvolve-se hoje em dia dentro da sociedade da informação e que a comunicação humana é condição necessária para a produção de mercadorias. Até mesmo porque se considerada como uma super estrutura, a comunicação entre humanos, em certos aspectos, determina diretamente os aspectos econômicos.

3 – Multimídia

3.1 – Elementos da multimídia

3.1.1 – Tipografia

A arte que compreende as várias operações que conduzem à impressão dos textos, desde a criação dos caracteres até sua composição e impressão, de modo que resulte num produto gráfico ao mesmo tempo adequado, legível e agradável é denominada de *tipografia*. E, *tipologia* é a coleção de caracteres tipográficos utilizados num projeto gráfico. (Dicionário Aurélio, 1999).

O termo tipografia, que vem sendo utilizado desde os primórdios da indústria gráfica, é também utilizado na produção de multimídia, agora conhecido como *tipografia digital*.

O texto nada mais é que um conjunto de tipos ou caracteres tipográficos, de frases escritas. O seu poder reside no seu significado. Além do significado, o texto deve ter também um comportamento estético adequado à multimídia, e significado e estética devem estar intimamente relacionados ao assunto tratado. As palavras e os símbolos são de vital importância para os *menus*, para os *sistemas de navegação* e para o *conteúdo* da multimídia. Deste modo, a tipologia a ser utilizada deve ser cuidadosamente escolhida, analisada e testada, devendo acompanhar e exprimir a idéia do contexto geral a ser utilizado para o produto.

Quando vai-se a um encontro importante normalmente veste-se com as melhores roupas, e os documentos também precisam ser bem vestidos. Os tipos influenciam as pessoas mesmo que conscientemente elas não notem, e esse poder deve ser usado para atrair a atenção, dar força à mensagem e aperfeiçoar a imagem. Se a fonte escolhida é apropriada então ela encoraja as pessoas a lerem a mensagem (Will-Harris, 1996).

As fontes são conjuntos de caracteres tipográficos que incluem, em dada proporção, letras de caixa-baixa e caixa-alta (caixa-alta = A, caixa-baixa = a), algarismos, sinais, etc.

Os tipos contidos nas fontes são importantes pois são persuasores inconscientes. Eles atraem a atenção, determinam o estilo e o tom de um documento, colore a maneira como os leitores (interagentes) interpretam as palavras além de definirem o sentimento da página ou tela – normalmente sem que o interagente reconheça uma fonte em parti-

cular. Mudando o tipo de fonte pode-se ir do casual ao formal, do simplório ao sério, do sóbrio ao vistoso, do antiquado ao moderno.

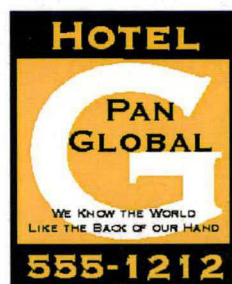
3.1.1.1 – Fontes

Uma pergunta comum quando desenvolve-se um projeto multimídia é: – Que fonte deve-se usar? E a resposta é: – Depende. Um ponto importante que se deve entender a respeito de fontes é que elas são emocionais – num nível subliminar – por causa das conotações que carregam. Por exemplo, se um certo tipo de fonte é largamente utilizado por uma empresa ligada à medicina, numa dada região, então provavelmente nesta região esse tipo de fonte será automaticamente relacionado à área de saúde, ou à medicina, etc (Will-Harris,1996).

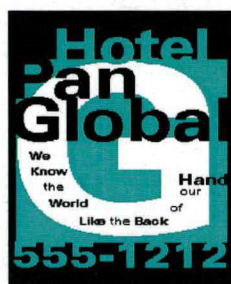
Daniel Will-Harris (1996) classifica as fontes – conforme as impressões que elas possam transmitir – em “amigáveis ou sérias”, “frias ou calorosas” e “modernas ou tradicionais”.

A questão do que é apropriado ou não depende do contexto. Se o cliente financiador de um produto multimídia é de um ramo de negócios que precisa ser tomado como sério, como um banco por exemplo, não se poderá utilizar um tipo de fonte caprichoso, esquisito, para não correr o risco de perder a credibilidade. Mas se o cliente é do ramo de eventos ou festas, por exemplo, não se deve usar um tipo de fonte sério, ou seu produto poderá ser considerado enfadonho (Will-Harris,1996).

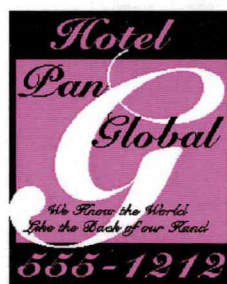
Para exemplificar o que foi dito acima, veja as figuras abaixo, apresentadas por Daniel Will-Harris (1996), (com alguns exemplos dramáticos sobre o mesmo tema) e sinta como cada uma delas evoca diferentes sentimentos:



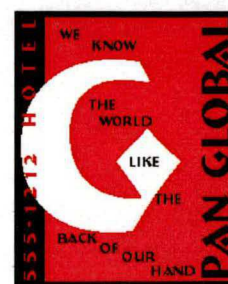
(1)



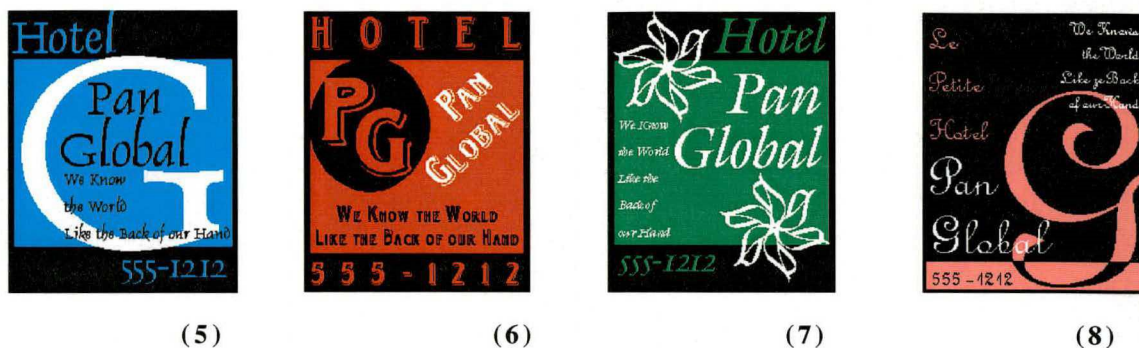
(2)



(3)



(4)



Figura(s) 02: Exemplos variados de tipografias demonstrando como cada um evoca diferentes sentimentos.

(1) (Ouro): fonte - Copperplate Gothic | (2) (Verde): fonte - Univers | (3) (Púrpura) fonte - Snell Roundhand | (4) (Vermelho): fonte - Bremen | (5) (Azul): fonte - Delphin | (6) (Marrom): fonte - Horndon | (7) (Verde): fonte - Galliard | (8) (Rosa) fonte - Linoscript

Conforme Will-Harris, existem duas observações importantes no uso de fontes :

- os tipos estão nas páginas para servir ao texto. Eles devem tornar as palavras fáceis de serem lidas e produzir um fundo (segundo plano) apropriado, compatível. Os tipos não devem sobrepujar o texto. Os tipos podem ser bonitos e decorativos, mas se chamarem exageradamente a atenção para si mesmos podem dificultar a leitura do texto e tornarem-se confusos, desviando a atenção.
- não existem boas e más fontes, elas podem ser apropriadas ou não apropriadas. Deve-se pensar no leitor (interagente) e no sentimento que se deseja transmitir e só então escolher uma fonte que se adapte.

Segundo observações de Tay Vaughan (1994), existem algumas características que foram observadas em relação ao texto na multimídia:

- estudos mostram que palavras e frases com tipos em caixa-alta e baixa misturados são mais fáceis de serem lidos do que todos em caixa alta.
- prestar atenção na palavra falada requer mais esforço do que procurar por texto.
- utilizar palavras que tenham significados precisos e fortes o suficiente para expressar o que precisa ser transmitido em títulos e subtítulos (para indicar sobre o que se está falando), em menus (para indicar aonde ir), para movimentar-se (como chegar lá), e para o conteúdo (o que se verá quando chegar lá) designando rótulos para as telas de título, menus e botões da multimídia facilita a compreensão.
- nos menus para navegação: evite mais que dois níveis de retornos. Muito vai-e-vem deixará os usuários frustrados.

De acordo com Will-Harris, pequenas regras que também deve-se checar para apresentar uma tipografia adequada:

- O corpo do texto deve ter tamanhos entre 10 e 12 pontos, pode-se usar com 11 pontos se for imprimir o texto em 300dpi. Use o mesmo tipo de fonte, mesmo tamanho e entrelinha para todo o texto. Subtítulos devem estar entre 14 e 18 pontos. Títulos variam entre 24 e 72 pontos, ou até maiores para efeitos especiais.
- Use um tamanho de entrelinha suficiente. Sempre adicione 1 ou 2 pontos a mais que o tamanho da fonte para a entrelinha – e nunca use menos do que esses valores pois o texto poderá ficar apertado e difícil de ser lido.
- Não faça linhas muito longas nem muito curtas. Um tamanho ótimo: acima de 30 caracteres e abaixo de 70 caracteres.
- Mostre o início dos parágrafos com clareza. Use uma indentação ou divida em blocos de texto, não use ambos ao mesmo tempo mas não deixe de usar um deles.
- Use apenas um espaço após o período, não dois.
- Não justifique o texto, a não ser que você precise muito fazê-lo. Mas se o texto for justificado deve ser usada hifenização.
- Não sublinhe nada, especialmente títulos e subtítulos, pois a linha os separa do texto ao qual pertencem.
- Use itálicos ao invés de sublinhados.
- Não crie longos blocos de texto em itálico, em negrito ou em caixa-alta, pois eles são mais difíceis de ler.
- Deixe mais espaço acima dos títulos e subtítulos do que abaixo deles e evite usá-los todos em caixa-alta. Use os subtítulos com a intenção de ajudar o leitor (interagente) a encontrar o que esteja procurando.

3.1.1.2 – Texto

O conteúdo textual deve ser projetado para ser acessível e legível. Dependendo do tipo de projeto, poderá haver também a necessidade do texto ser impresso ou até modificado pelo interagente (Staylor, 1999). Nesse caso, deve-se projetar páginas – que contenham texto – já com esta idéia em mente, pois se a tela for de fundo escuro com a tipologia em branco, na hora da impressão o resultado será ‘letras brancas’ no ‘papel branco’ pois o segundo plano, escuro, não é impresso com o arquivo. Ou seja, a impressão não será legível. Portanto, se houverem páginas para que o público imprima, dentro do produto multimídia, deve-se fazer um teste de impressão para verificar a sua legibilidade (Weinman, 1998a).

Conhecer alguns termos técnicos relacionados à tipografia, para que se possa ganhar agilidade quando na troca de informações com profissionais da área, pode ser de grande valia. Por exemplo:

- *fonte serifada (serif)* - uma fonte com serifa, ou fonte serifada, é aquela que tem um pequeno traço, ou, às vezes, um simples espessamento, que arremata, de um ou de ambos os lados, os terminais das letras não lineares de caixa-alta e caixa-baixa, e que pode ter a forma de filete, barra, etc. Um exemplo de fonte serifada é a ‘Times New Roman’, que é justamente esta que está sendo utilizada aqui. Muitas pessoas acreditam que as fontes serifadas são mais fáceis de serem lidas como um todo, pois a serifa cria uma linha visual imaginária que conduz a visão do leitor dando uma sensação de conforto visual.

- *fonte não serifada (sans serif – sans)* é o termo em francês para ‘sem’): já a fonte sem serifa não possui esse espessamento, como por exemplo a fonte da família ‘Arial’.

- *espaçamento uniforme (monospace)*: os caracteres da fonte ocupam o mesmo espaço horizontal.

- *espaçamento proporcional (proportional)*: cada letra é exatamente da largura do caracter (podendo acomodar quatro ‘is’ no espaço de um ‘w’).

- *entrelinha (leading)*: é o espaçamento entre as linhas (o termo *lead* – guia – vem dos primórdios da tipografia quando o tipo ‘lead’ era utilizado, Weinman, 1998a).

- *drop cap*: quando utiliza-se todos os caracteres em caixa-alta e com a primeira letra da palavra em tamanho maior.

- *corpo do texto*: é o bloco principal de texto.

- *títulos e subtítulos*: usados como manchetes para separar informações, podendo ser de tamanho, cor ou fonte diferentes e também em negrito ou com um tratamento visual para destacá-los (Weinman, 1998a).

- *espaçamento entre letras (kerning)*: o ajuste do espaçamento entre as letras individualmente.

- *peso*: as fontes geralmente são apresentadas com vários pesos, como Regular, Itálico, Negrito e Negrito Itálico. Os diferentes pesos de uma mesma fonte são chamados de ‘família’.

- *tracking*: faz o ajuste geral do espaçamento entre as letras.

- *modo ‘corpo de texto’ (body) e modo ‘exibição’ (display)*: as fontes para corpo de texto são desenhadas para serem lidas em parágrafos ou páginas, mas também podem ser usadas para texto de exibição. A maioria das fontes para corpo de texto são serifadas. E o texto para ‘exibição’ pode ser uma fonte maior, desenhada especificamente para títulos e subtítulos, para ser usada apenas em algumas palavras por vez (Will-Harris, 1996).

3.1.1.3 – Estética do texto

É tarefa de quem produz a multimídia inventar maneiras de prender a atenção e o interesse do interagente além de apresentar idéias importantes (Weinman, 1998a). Deve-se considerar também que a maioria das pessoas não se sente confortável lendo grandes quantidades de texto na tela do monitor. Portanto, a quantidade de texto utilizada deve ser ponderada. E não só a quantidade deve ser observada, mas a relação qualitativa e quantitativa do uso da informação deve ser harmoniosamente equilibrada.

A informação textual pode variar de acordo com numerosas dimensões, incluindo:

- Quantidade de texto utilizada;
- Espécie: a aparência, natureza do texto;
- Conteúdo;
- Pertinência ou Relevância;
- Fonte (confiabilidade);
- Capacidade de conclusão (perfeito ↔ imperfeito): se o texto é perfeito fica mais fácil tirar conclusões sobre o assunto tratado;
- Completitude (se o texto está completo em relação ao assunto proposto).

Os avanços tecnológicos têm intensificado a preocupação com as maneiras de fornecer informação em geral e esse é um assunto que muito interessa aos produtores de multimídia. Por exemplo, de quanta informação as pessoas necessitam? Existirá um limite para o tanto de informação que elas possam enfrentar? Como a informação deve ser exibida (texto ou gráficos; hipertexto, estruturas hierárquicas ou ambos; etc.)? Será que as pessoas julgam a informação baseadas na sua fonte (se é confiável ou não) ou na sua completitude?

As atividades de disseminação de informação devem ser projetadas baseadas no entendimento de como as pessoas usam a informação. Entender esses e outros assuntos é necessário para assegurar quando preciso, que a informação seja disponibilizada na quantidade, qualidade e forma apropriadas (Booske e Sainfort, 1998).

Douglas E. Wolfgram (1994) aconselha que “após entender o público alvo e principalmente o seu nível de instrução, deve-se dirigir à esse público corretamente, utilizando uma linguagem que seja adequada além de manter a expressão da idéia o mais simples possível (escrever a mensagem que se deseja transmitir e depois reduzir o máximo) e finalmente certificar-se de que as mídias utilizadas complementem-se (texto, imagens, etc)”.

Além de considerar as colocações apresentadas, no caso de produção de multimídia com fins

educativos, é necessário considerar também exigências ou preferências quanto à filosofia pedagógica a ser empregada (Brown *apud* Strudwick, 1995).

3.1.2 – Imagem

A apresentação de imagens dentro da multimídia deve ser coerente com a determinação da aparência e do comportamento da interface definida para o projeto. Quando fala-se de imagem aqui, faz-se referência à imagens estáticas, isto é, ilustrações, fotografias, tabelas e gráficos não animados.

3.1.2.1 – Pixel x Vetor

Existem programas gráficos que trabalham com *pixels* (como o Adobe Photoshop) e outros que utilizam o conceito de vetores (como o Adobe Illustrator). A concepção de cada um deles é essencialmente diferente. Os programas gráficos vetoriais usam equações matemáticas para representar no monitor todos os traços, curvas e objetos dos desenhos. Cada forma tem uma equação que a descreve e esta precisão matemática torna possível a ampliação e redução de qualquer objeto sem que ele sofra perda de qualidade.

Já a imagem formada por *pixels*, quando ampliada ou reduzida, necessita de cuidado e atenção especiais para que não ocorram problemas de perda de qualidade. Deve-se pensar como um pintor pensaria. Pode-se imaginar que estas imagens formadas por *pixels* sejam como quadros numa tela eletrônica. Depois que se cria a imagem, ela “seca” sobre a tela e qualquer modificação, sem os devidos cuidados, acarretará em perda de qualidade (Greenberg e Greenberg, 1995).

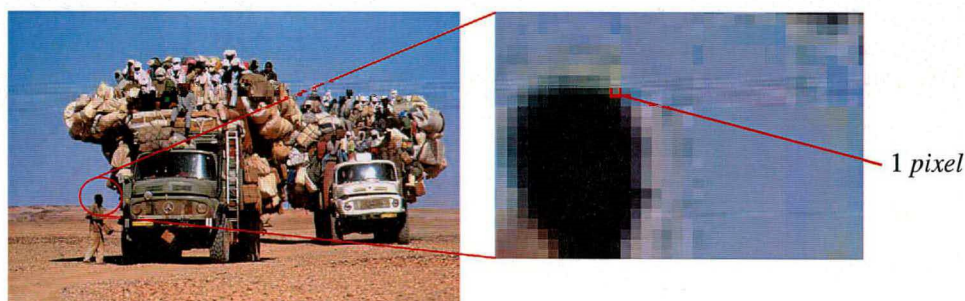


Figura 03: Imagem normal formada por pixels e imagem parcial ampliada para observação dos pixels, conforme indicado pelo pequeno quadrado.

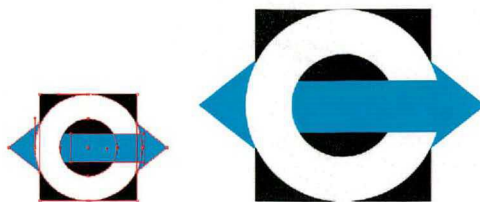


Figura 04: Imagem vetorial, com indicação de alguns vetores na imagem menor, e a mesma ampliada, mostrando a permanência da resolução.

3.1.2.2 – Digitalização

Para falar de imagens estáticas dentro da multimídia é preciso falar de digitalização. Quando digitalizada, uma imagem transforma-se em sinais digitais. É dividida em *pixels* e carregada para dentro do computador. Um *pixel* é o menor elemento visível na tela. Quando amplia-se uma imagem para visualização no computador, esta apresenta-se como um xadrez de minúsculos quadrados, que são exatamente os *pixels* (a palavra *pixel* foi criada a partir de duas outras, *picture* e *element* – figura e elemento).

O escaneamento é o processo de digitalização mais amplamente usado para imagens estáticas, e para tal deve-se usar um *scanner*. Diferentes *scanners* fornecem resultados de qualidades diferentes, assim como diferentes tipos de câmeras produzem fotografias de várias qualidades. Uma câmera de alto custo com um sistema óptico sofisticado produzirá imagens nítidas, claras, com uma completa gama de cores. As imagens produzidas por uma câmera mais barata serão, naturalmente, de qualidade inferior. Portanto, o uso de um *scanner* de baixa qualidade é bem semelhante a tirar fotografias com uma câmera barata.

3.1.2.3 – Resolução

Como na produção de multimídia não é necessário trabalhar com altas resoluções – as imagens para exibição no monitor podem ter resolução de tela de 72 dpi (*dots per inch* – pontos por polegada ou *pixels* por polegada-ppp), embora 96 dpi seja conhecida como a resolução para monitores maiores (Weinman, 1998a) – não é preciso recorrer aos serviços de birôs de digitalização, onde normalmente encontram-se *scanners* sofisticados que empregam sistemas ópticos e de correção de cores.

Imagens em preto-e-branco (PB) como *line-art* (ilustrações à nanquim, com bico de pena ou desenhos feitos com canetas), logotipos e texto são freqüentemente chamados de imagens *bitmap*. Esse termo é usado

porque só é necessário 1 bit para fazer com que cada *pixel* da imagem seja preto ou branco. Conforme explicado mais adiante, um bit pode estar ligado ou desligado. Se o bit estiver ligado, o *pixel* será preto; se ele estiver desligado, o *pixel* será branco.

Ao escanear imagens em *bitmap*, pode-se surpreender ao saber que a resolução às vezes deve ser mais alta do que quando trabalhando com imagens em cores. Em imagens coloridas e em escala de cinza (*grayscale*), as graduações das cores e dos cinzas podem esconder as arestas e fazer com que a imagem combine com o fundo. Em imagens PB, por outro lado, o forte contraste entre o preto e o branco chama a atenção para os contornos. Portanto, pode-se digitalizar a imagem *bitmap* com mais de 72 dpi e depois reduzir seu tamanho em um programa de tratamento de imagens. Geralmente, quanto mais *pixels* há por polegada quadrada, mais definida é a imagem e mais suave é a mistura entre as cores.

Existe uma grande diferença entre o que fica bom no papel e o que fica bom na tela (Weinman, 1998a). Quando preparam-se arquivos de imagem para impressão a resolução de 300 dpi deve ser obedecida, e os arquivos são enormes, caso contrário a impressão da imagem não terá uma qualidade aceitável. Mas os arquivos para Internet e/ou CD-ROM serão veiculados em telas de computador e não em impressoras de alta resolução.

⋮

3.1.2.4 – Compressão

Os arquivos de imagens usados em CD-ROM e na Internet devem ser muito pequenos. No caso da Internet, a imagem pode ser impressionante e transmitir informações importantes, mas se o arquivo for grande demais o interagente não ficará esperando o suficiente para vê-la (Weinman, 1998a). E as imagens grandes no CD-ROM, além de ocuparem espaço demais no disco podem fazer também com que a apresentação torne-se lenta.

Os dois formatos de arquivo mais aceitos por navegadores gráficos são o GIF e o JPEG, que têm esquemas de compressão intensos para transformar imagens grandes em arquivos pequenos. Uma diferença entre eles é que os arquivos JPEG (*Joint Photographic Experts Group* – grupo conjunto de especialistas em fotografia) podem ser de 24 bits (incluindo mais de 16,7 milhões de cores) e os GIF (*Graphic Interchange Format* – formato de intercâmbio de gráficos) devem ser de 8 bits ou menos (no máximo 256 cores). Esses nomes informam, em seus respectivos acrônimos, qual o melhor formato para qual tipo de imagem. O JPEG foi desenvolvido para comprimir imagens fotográficas e o GIF para comprimir gráficos – existem ainda duas classes diferentes de GIF: GIF87a

e GIF89a sendo que o primeiro aceita transparência e entrelaçamento, enquanto que o segundo aceita também animação (Weinman, 1998a).

3.1.2.5 – Sistemas de cores

A cor é uma ciência, mas também é uma forma de arte (Weinman, 1998b). A cor cria contraste e destaca a beleza de uma imagem podendo tornar vibrante uma cena melancólica e dar vida a uma imagem esmaecida (Greenberg e Greenberg, 1995). As cores evocam estados de espírito e emoções e estão associadas à simbolismos que podem variar de pessoa para pessoa, de uma cultura para outra, sendo portanto subjetivas e difíceis de serem definidas como ‘boas’ ou ‘ruins’.

Além disso, a cor nunca é real; ela é relativa a qualquer cor que seja colocada ao seu lado pois percebe-se as cores por seus relacionamentos relativos com as cores ao redor. Assim como o sentimento de luminosidade provém das reações do sistema visual à luminância² dos objetos, o sentimento de cor provém de suas reações ao comprimento de ondas de luzes emitidas ou refletidas por esses objetos; contrariamente à nossa impressão espontânea, a cor – assim como a luminosidade – não está nos objetos e sim em nossa capacidade de percepção (Amount, 1990 *apud* Souza, 2000).

Ademais, a visão efetiva das imagens realiza-se dentro de contextos sociais, institucionais, técnicos e ideológicos, e o conjunto desses fatores é que regulam a relação do interagente com a imagem (Amount, 1990 *apud* Souza, 2000). Segundo M. Reuchlin, a percepção é uma construção, um conjunto de informações estruturadas em função de experiências vividas anteriormente, de necessidades pessoais e de intenções do indivíduo envolvido (Fialho, 1997 *apud* Souza, 2000).

Entender o equilíbrio entre esses relacionamentos é a chave para criar imagens que se comuniquem por meio da cor. Tudo é relativo a tudo. Entender essa chave possibilita criar imagens e telas para multimídia que tenham equilíbrio, legibilidade e controle (Weinman, 1998b).

Há também diferenças entre os arquivos de imagem preparados para impressão e os arquivos de imagem para exibição em monitores, ou seja, para multimídia. O modelo de cores usado para impressão é o CMYK e para tela é o RGB. O modelo de cor CMYK é formado a partir do ciano, magenta, amarelo e preto e no modelo RGB as luzes projetadas formam as cores vermelho, verde e azul (*Red, Green e Blue*).

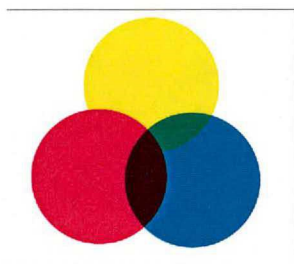


Figura 05: As cores CMYK são subtrativas, isto é, a mistura de diversas cores cria o preto

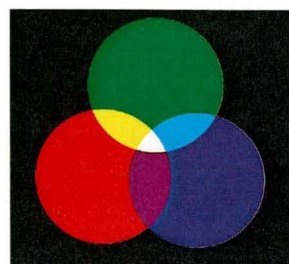


Figura 06: As cores RGB são aditivas, isto é, a mistura de diversas cores cria o branco

O modelo de cores CMYK baseia-se na subtração de luz (misturando-se várias cores cria-se o preto), pois uma página impressa não emite, mas absorve e reflete luz. No modelo RGB, as cores são criadas somando-se luz pois o monitor é uma fonte de luz que pode criar cores, portanto ele é baseado na adição (a mistura de diversas cores cria o branco) (Greenberg e Greenberg, 1995; Weinman, 1998b).

Um bit é o menor elemento que um computador usa para descrever dados e ele tem dois estados: ligado (*on*) ou desligado (*off*). O número mínimo de cores apresentadas pelos computadores é de 256 cores. O total de combinações possíveis para 8 bits de dados resulta em 256 cores ($2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$). Um sistema em cores de 24 bits divide os 24 bits em 8 bits para os valores de vermelho, 8 bits para os valores de verde e 8 bits para os valores de azul. Isso resulta em 256 valores possíveis de vermelho, 256 de verde e 256 de azul. Formando combinações de todos os valores possíveis de vermelho, verde e azul, o computador pode criar mais de 16,7 milhões de cores ($256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$) (Greenberg e Greenberg, 1995).

Para o produtor de multimídia, nada mais intrigante e trabalhoso como a cor quando se está trabalhando com imagens. Quando as cores não estão corretas o conceito parece não estar completo. Criar trabalhos coloridos para meios digitais como Internet e CD-ROM é muito diferente de outros meios coloridos de veiculação. Portanto faz-se necessário compreender como esses meios de veiculação funcionam para assegurar que o trabalho desenvolvido seja visto como se pretendia.

Segue-se uma pequena lista de diferenças sobre os meios digitais de veiculação citados

anteriormente no tocante às cores (Weinman, 1998b):

- Os interagentes visualizam a multimídia em variados monitores, com diferentes configurações e profundidades de bits (a profundidade de bits refere-se à quantidade de cores que há em uma imagem).
- Esses monitores de computador têm capacidades de cores e padrões de gama diferentes (o gama comanda o brilho e o contraste no monitor do computador).
- Os diferentes sistemas operacionais (Windows, UNIX, Linux, etc) apresentam as cores de modo diferente.
- Diferentes navegadores (Internet Explorer, Netscape, etc) também exibem as cores de modos diferentes.
- Existem computadores portáteis com monitores que possuem escalas de cinza e exibições limitadas a 1 bit.
- Os interagentes apreciam a multimídia não só pelo seu conteúdo artístico, mas também por considerarem a sua velocidade de exibição. As cores podem afetar essa velocidade.

Para que se possa trabalhar com imagens em multimídia de modo que as cores e os tamanhos dos arquivos não afetem a velocidade de exibição e tenham uma boa qualidade é necessário usar paletas de cores específicas para esse fim. Os navegadores para Internet mais conhecidos compartilham o mesmo processo de gerenciamento de paleta e há cores comuns nas paletas de sistema 256 – na verdade, 216 cores comuns (Weinman, 1998b).

Além das cores, existem outros aspectos importantes a serem observados em relação à qualidade gráfica da imagem apresentada na multimídia, tais como tamanhos de arquivos finais (após serem digitalizados e compostos) – tipo de compactação usada (GIF ou JPEG); a aparência das imagens – usar serrilhado ou suavizado nos textos e gráficos; pontilhar ou não fotografias e ilustrações; usar ou não entrelaçamento em imagens a serem veiculadas na Internet (imagens entrelaçadas são aquelas que na Internet começam a aparecer como blocos ou manchas e aos poucos vão sendo completamente visíveis); usar transparências ou não.

Todas essas e outras questões dependerão do projeto a ser desenvolvido, do público a ser atingido e das condições de desenvolvimento do produto multimídia. Mas não se deve esquecer que com um orçamento apertado e equipamentos obsoletos, ainda assim, com arte e criatividade, é possível chegar a resultados satisfatórios porém não totalmente profissionais.

3.1.3 – Animação

Assim como a animação convencional, a animação em computadores é também uma forma de arte. Uma variedade de efeitos, que não são possíveis no papel, podem ser criados no computador por meio de alguns cliques no mouse.

A animação, por natureza, baseia-se na exibição de muitas imagens, isto é, é composta por uma série de imagens estáticas mostradas em rápida sucessão. De acordo com Lynda Weinman, (1998a) “criar trabalhos de arte para animação é um exercício de compreensão sobre como forjar movimento por meio da apresentação de trabalhos de arte que mudam ao longo do tempo”.

As representações visuais animadas na multimídia são apropriadas para ações que envolvem movimentação espacial, posicionamento e orientação de objetos. As animações podem ter vários objetivos a serem considerados, como por exemplo:

- permitir ao interagente perceber visualmente realidades físicas que sejam geograficamente ou historicamente muito distantes dele ou que sejam muito pequenas ou muito grandes para serem visualizadas em seu ambiente habitual;
- para tornar visíveis valores imperceptíveis fisicamente como teorias, modelos, conceitos e idéias abstratas (Issing, 1993);
- para acrescentar humor, chamar a atenção para algum item em especial, guiar o interagente para que ele clique em um botão específico, fazer aberturas criativas para o produto multimídia e assim por diante.

O *layout* (maneira de distribuir os elementos dentro do espaço que se tem para trabalhar – página, tela, etc), as cores, as texturas e a harmonia da composição de uma cena em particular devem ser estabelecidos por princípios de arte e percepção (Rhyne, 1997).

3.1.3.1 – Animação 3D x Animação 2D

A produção de animações utiliza-se de imagens 3D e 2D. As formas geométricas básicas usadas para construir cenas animadas são as primitivas. Para gráficos em duas dimensões (2D), tem-se como exemplos de primitivas a linha, o círculo, a elipse, o arco, o texto, a linha poligonal e o polígono. Já para gráficos em três dimensões (3D), as primitivas incluem: cilindro, esfera, cubo e cone. A maneira de animar gráficos em programas 3D é diferente e mais complexa do que animar gráficos em programas 2D. É interessante perceber que pelo fato dos monitores de

computadores serem planos, mesmo os volumes 3D têm que ser exibidos transformados em apresentações 2D.

Uma das diferenças entre uma animação e outra (3D e 2D) é a iluminação. Por exemplo, uma bola vermelha 3D parece-se com um círculo vermelho 2D se não houver iluminação e sombreamento para indicar profundidade, embora a simulação de tais fatores, mesmo em animações 2D, pode torná-la mais realista.

Nos programas de animação 3D existem câmeras e luzes virtuais que orientadas para a cena mostram uma projeção em perspectiva dos objetos 3D. Esses objetos são construídos dentro dos programas usando técnicas de modelagem e *rendering* (o *rendering* é o processo que o computador usa para criar uma imagem a partir de um arquivo de dados). Alguns programas permitem também a captura de movimentos (*capture motion*) – por meio de sensores presos a pessoas, animais ou qualquer objeto físico do mundo real – e gravam esses movimentos precisamente. Uma vez capturadas, essas informações são transferidas para o computador e usadas na animação de objetos modelados que são então renderizados – passam pelo processo de *rendering* (Rhyne, 1997). A técnica de *capture motion* é como se fosse um *scanner* 3D de movimentos.

O uso destes programas de modelagem, *rendering* e animação 3D requerem um profundo conhecimento por parte do operador, pois os programas costumam ser bastante complexos. Além do conhecimento do programa é preciso também trabalhar em computadores com configurações que suportem o peso dos arquivos e de seus *renderings*, que costuma ser muito grande.

Com o produto destas animações é possível criar animações interativas em tempo real. Neste tipo de aplicação o indivíduo pode interagir diretamente com os objetos da animação e dirigir a evolução dos movimentos dentro dela ao invés de simplesmente assistir uma sequência de animação feita no computador. Estas animações interativas em tempo real têm se desenvolvido muito em multimídias para realidade virtual, visualizações científicas, aprendizado médico e aprendizagem a distância (Sun e Green, 2000). Os jogos eletrônicos são também um outro exemplo de multimídia interativa baseada em interações em tempo real.

Não se pode esquecer que a produção da multimídia é um trabalho de equipe e é também multidisciplinar. Portanto, se houver a necessidade de inserir animações 3D no projeto de multimídia e na falta do devido conhecimento para operar tais programas, provavelmente será preciso procurar por profissionais especializados nesta área para contar com resultados de

qualidade satisfatória para agradar ao público.

Pode-se ainda optar por encomendar imagens 3D prontas, numa extensão de arquivo aceita por programas de animação 2D e usá-las neles. Existem também programas mais simples com pacotes de ferramentas de geração de trabalhos de arte em 3D para a Internet, com muitas opções já prontas e que podem ser fáceis de usar se comparados aos programas profissionais 3D (Weinman, 1998a).

Usualmente a animação computacional só é usada quando a cena que se necessita é impossível ou muito difícil de ser criada realmente e filmada. Animações computacionais complexas demoram muito para concluir seus *renderings*. Digamos que se tenha cinco minutos de uma animação computadorizada a uma razão de 25 quadros por segundo. Isso requer 7500 imagens, e se essas imagens têm uma qualidade alta, então cada quadro pode levar em torno de 15 minutos para ser renderizado (dependendo do equipamento utilizado). Com todas estas variáveis, a animação pode levar 1875 horas para ser totalmente renderizada, ou seja, mais de dois meses se for renderizada em apenas um computador. Normalmente vários animadores trabalham numa só animação, cada um com uma poderosa estação de trabalho, assim o tempo gasto pode ser cortado drasticamente (Cybulski e Valentine, 1995).

Criar animações em programas 2D, no entanto, é bem mais simples. As imagens a serem usadas em tais programas podem ser adquiridas por meio de digitalização ou mesmo serem criadas nos programas gráficos para edição de imagens estáticas.

Mas antes que estas imagens entrem no programa de animação, deverão receber o tratamento adequado (conforme desenvolvido no item 3.1.2 – Imagem), obedecendo regras de resolução, cor, etc.

3.1.3.2 – Técnicas de animação

A idéia básica da animação computadorizada tem sido a estrutura de quadros (*frames*). Os quadros são a unidade de seqüência da animação. É dentro deles que as imagens estáticas são inseridas para depois serem exibidas, quadro a quadro, transmitindo então a idéia de movimento.

Dentro dos quadros são feitos todos os ajustes e modificações para que a animação passe a existir. Para tal existem técnicas de animação que podem ser utilizadas, tais como: Quadros-chave (*Key Frames*), camadas (*layers ou cell animation*) e *rotascoping*. Estas técnicas são

ótimas e especialmente úteis quando usadas conjuntamente (Cybulski e Valentine, 1995).

Quadros-chave (*Key Frames*)

Devido à grande quantidade de trabalho requerida para fazer uma sequência de animação, os desenhos e pinturas geralmente são feitos por mais de uma pessoa. Na técnica de *Key Frame* depois de feito o *storyboard* faz-se os quadros principais da animação – quadros-chave da animação – nos quais muitas mudanças ocorrem. Então outro grupo de pessoas constrói os quadros entre os quadros-chave. Desta forma a carga de trabalho é distribuída permitindo um fluxo de produção otimizado.

Camadas (*Cell Animation*)

Muitos programas trabalham com camadas, como se fossem folhas transparentes de papel onde pode-se inserir um elemento diferente em cada uma delas. Esse método economiza muito tempo pois caso seja necessária alguma mudança em um elemento específico não é preciso refazer todos os quadros, e sim apenas parte dele numa camada, separadamente.

Rotascoping

A técnica de *rotascoping* consiste em copiar imagens de vídeos para dentro das animações. Por exemplo, digamos que se queira animar uma borboleta voando. É sempre mais fácil desenhar o movimento e a forma da borboleta em diferentes partes da animação quando tem-se alguma referência, como um vídeo, do que contar apenas com a imaginação. Com a ajuda da técnica de *rotascoping* pode-se animar cenas muito difíceis de serem visualizadas.

3.1.3.3 – Roteiro

Em toda e qualquer produção de animação, seja ela computadorizada ou não, existem etapas a serem seguidas. A partir da concepção da idéia da animação é preciso preparar um roteiro de como ela será desenvolvida. O roteiro deve ter três qualidades essenciais: *logos*, *pathos* e *ethos*. *Logos* é a palavra, a razão, no caso seria a organização verbal de um roteiro, sua estrutura geral; *pathos* é a emoção, aqui seria a ação gerando acontecimentos; e *ethos* é a credibilidade, a ética, a importância do que se quer dizer, a mensagem a ser transmitida pela estória.

Storyline

O roteiro começa sempre por uma idéia e quando esta idéia é anotada numa frase tem-se então a *storyline*, que é o enredo. Por exemplo, a *storyline* de Romeu e Julieta, de Shakespeare, pode caber na seguinte frase: – “Era uma vez dois jovens que se apaixonam, e como o amor

deles não é permitido pela família, ambos envenenam-se”. O bom roteirista é capaz de transmitir em palavras as imagens visuais.

Storyboard

Desenvolvendo-se a *storyline* cria-se um argumento, isto é, dá-se um perfil aos personagens e ao percurso de suas ações. Numa outra etapa constrói-se a estrutura que define como a estória será contada. A estrutura é o esboço da seqüências das cenas, também conhecido como *storyboard*. No *storyboard* faz-se um rascunho com desenhos ou pinturas mostrando o desenrolar visual que terá a animação numa seqüência de cenas.

É claro que não é necessário haver um *storyboard* para algo muito simples como um logotipo voador ou qualquer coisa parecida. Estas técnicas são utilizadas para animações mais elaboradas, que contenham um enredo, personagens, etc.

3.1.3.4 – Aspectos estéticos da animação

É importante considerar também os aspectos estéticos da animação, pois incluir animações num produto multimídia, seja ele uma página da Internet ou um CD-ROM, pode ser excelente ou também pode surtir efeito contrário parecendo gratuita e/ou perturbadora para o interagente. É interessante observar algumas orientações gerais que Lynda Weinman (1998a), designer, apresenta:

- Na maioria dos casos, a animação incessante e repetitiva torna-se incomodativa. Assim sendo, deve-se definir bem o número de repetições que ela terá.
- O uso de mais de uma animação em uma página de Internet ou numa tela de CD-ROM pode ter efeito perturbador para o interagente ao invés de impressioná-lo.
- A animação chama a atenção para si mesma muito mais do que as imagens estáticas. É importante certificar-se de que o conteúdo da animação apresentada seja realmente alvo da canalização desta atenção, pois caso contrário, pode haver um desvio de atenção da mensagem comunicada.
- Deve-se ter certeza de que a animação possa ser rapidamente carregada pelo computador pois fazer o interagente esperar tempo demais poderá causar a desistência por parte dele em vê-la.

De acordo com Wolfgram (1994), se há o desejo de mover algo dentro da multimídia, deve-se primeiro questionar se esta ação terá alguma das seguintes finalidades na apresentação:

- a animação acentua o impacto emocional?;
- atende ao objetivo do contexto apresentado?;
- melhora a transmissão da mensagem?.

Para criar uma animação o fator indispensável é também a criatividade. Pode-se misturar imagens 2D com imagens 3D ou ainda compor imagens de vídeo com desenhos e textos. Tudo é válido desde que o conjunto seja harmonioso e que a finalidade da animação dentro do produto multimídia seja a transmissão da mensagem.

Qualquer que seja a opção de ferramenta de animação e o caminho de tecnologia escolhido, deve-se ter sempre em mente que o objetivo de um produto multimídia computacional interativo é a satisfação do público interagente. É importante certificar-se de que o meio seja adequado à mensagem a ser transmitida, e assim sendo, a animação deve ser usada com sabedoria e economia para tornar a multimídia convidativa (Weinman, 1998a).

3.1.4 – Filme

O filme tem sido amplamente utilizado em produtos multimídia computacionais. A lógica das narrativas usada nestas aplicações não tem sido baseada necessariamente na causalidade, mas na contigüidade. Usando uma linguagem concreta, plástica, de cenas curtas, com pouca informação de cada vez, com ritmo acelerado e contrastado, multiplicando os pontos de vista, os cenários, os personagens, os sons, as imagens, os ângulos e os efeitos, sua retórica parece ter conseguido encontrar fórmulas que se adaptam perfeitamente à sensibilidade do homem contemporâneo (Moran, 1995).

É preciso lembrar sempre que a comunicação é muito mais que transmissão, é ação social, é produção de sentido, é conhecimento e formação do sujeito social e é inerente à vida humana. Portanto, ao inserir um filme na multimídia, além da intenção de entreter o interagente, deve-se considerar o que será transmitido e o porquê do filme constar do produto multimídia.

3.1.4.1 – Analógico x Digital

Na multimídia, ou tem-se um filme feito dentro do computador, como no caso de algumas animações computadorizadas, ou deve-se passar o filme de um meio analógico para o digital. O vídeo digital num arquivo pronto para ser inserido em um computador pode ser

chamado de filme. O filme dentro do computador contém dados de vídeo digital da mesma maneira que um arquivo de som contém dados de áudio digital; filme simplesmente é um termo genérico para fazer referência ao próprio arquivo (Laura Lemay, 1996).

Para fazer uso de filmes na multimídia não é necessário saber muito sobre vídeo analógico, a não ser que a intenção seja envolver-se profundamente nos aspectos da produção do vídeo em si. Mas é preciso estar atento a dois dos padrões do vídeo analógico: o sinal do vídeo (sinal composto, S-Vídeo, e vídeo-componente) e o formato de transmissão (*NTSC*, *PAL*, *SECAM*).

O vídeo analógico pode ser encontrado em aproximadamente cinco formatos diferentes: Filme (8mm, 16mm, S16mm, 35mm, 70mm, etc), Beta SP, HI-8, Super VHS (SVHS) e VHS. Estes formatos usam diferentes sinais para armazenar as cores e podem ser transmitidos como: sinal composto (*composite signal*); S-Vídeo, também conhecido como vídeo Y/C; e vídeo-componente. O sinal composto produz uma qualidade inferior porque todos os sinais são combinados, o que aumenta o potencial para ruídos. O sinal S-Vídeo produz menos ruído porque os dois sinais – de luminância e crominância³ – são isolados em canais separados. O sinal vídeo-componente produz o sinal de melhor qualidade porque todos os componentes são mantidos em canais separados (*Cisco Systems, Inc*).

A maneira como conecta-se fisicamente o equipamento ao computador é determinada pelo sinal de vídeo que é usado nele. O sinal composto usa um conector denominado *RCA phono*, o S-Vídeo usa um conector de quatro pinos chamado *mini-DIN* e o sinal vídeo-componente usa três conectores BNC (*Cisco Systems, Inc*). O que não se pode esquecer é que a qualidade da imagem que uma placa de captura de vídeo produz só pode ser tão boa quanto o sinal que ela recebe, isto é, se a qualidade do vídeo na sua origem não for boa, não se pode esperar que ela melhore.

Depois de conectado ao computador, é preciso saber que formato de transmissão está sendo enviado para dentro dele. Existem três formatos padrão de transmissão em uso atualmente: o *NTSC* (*National Television Standards Committee*), que é usado no Canadá, no Japão, nos Estados Unidos e na América Central; *PAL* (*Phase Alteration Line*),

² Luminância é a razão entre a intensidade do fluxo luminoso emitido por uma superfície em uma dada direção e a área da superfície emissora projetada sobre um plano perpendicular à direção considerada.

³ Crominância é o mesmo que saturação, refere-se à intensidade das cores.

usado na Europa, Oriente Médio, África e América do Sul; e SECAM (*Système Électronique Pour Couleur Avec Mémoire*) usado na França, Rússia e algumas regiões da África (*Cisco Systems, Inc*).

Esses formatos de vídeo não seriam passíveis de fazerem parte de um produto multimídia não fosse a possibilidade de digitalização, compressão e/ou transcodificação de suas imagens. Para uso em multimídia, o vídeo deve estar obrigatoriamente em formato digital, para que possa ser interpretado pelo computador.

Além disto, existem algumas propriedades únicas que tornam possíveis aplicações que não poderiam ser realizadas usando vídeo analógico: o vídeo digital pode ser manipulado mais facilmente; pode ser armazenado em mídias de acesso randômico que permitem que quadros da sequência possam ser endereçados e localizados rapidamente; também pode ser transmitido através de canais indisponíveis para o vídeo analógico além de poder ser duplicado sem perda de qualidade (Manning, 1997).

3.1.4.2 – Digitalização

A digitalização de vídeo significa converter um sinal analógico de vídeo num fluxo digital do mesmo usando uma placa de captura de vídeo – é a maneira de passar o filme para dentro do computador. Isto pode ser feito numa variedade de plataformas incluindo PC e Macintosh. O processo de captura de vídeo envolve manipular o fator de compressão; as dimensões dos seus quadros, ou sua resolução (*frame dimensions*); a profundidade de seus *pixels* ou de suas cores (*pixel depth* ou *color depth*); e sua razão de exposição de quadros (*frame rate*).

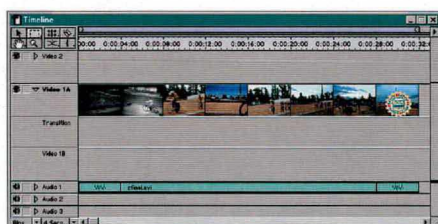


Figura 07: Imagem de uma timeline de um dos programas de edição de vídeo, o Adobe Premiere, ilustrando como comporta-se o vídeo depois de digitalizado e pronto para ser editado. Pode-se perceber aqui a estrutura de quadros.

A razão de exposição de quadros (*frame rate*) é o número de quadros exibidos por

segundo e é expressa em quadros por segundo (qps ou *fps-frames per second*); as dimensões dos quadros ou sua resolução (*frame dimensions*) são a largura e a altura da imagem expressa em *pixels*; e a profundidade de *pixels* ou de cores (*pixel depth*) faz referência ao número de bits por *pixel*, ou seja, o número de *pixels* usados para expressar as cores.

Pode-se ver a seguir uma tabela que mostra possíveis parâmetros para aplicações típicas com vídeo digital.

| Aplicação | Razão de exposição fps (<i>Frame rate</i>) | Dimensões pixels (<i>Frame dimensions</i>) | Profundidade de pixels (<i>Pixel depth</i>) |
|---------------------|---|---|--|
| Multimídia (CD-ROM) | 15 | 320 x 240 | 16 |
| Internet | 5 a 15 | 160 x 120 | |
| Entretenimento/TV | 30(PAL)/29,97(NTSC) | 640 x 480 | 16 |
| Vigilância | 5 | 640 x 480 | 12 |
| Vídeotelefonia | 10 | 320 x 240 | 12 |
| HDTV | 30 | 1920 x 1080 | 24 |

Tabela 1: Exemplos de possíveis parâmetros para aplicações típicas com vídeo digital.

3.1.4.3 – Compressão/Descompressão

Os vídeos devem ser comprimidos porque, caso contrário, seria impossível a sua veiculação na Internet e também a sua aplicação em CD-ROM, por eles requererem uma largura de banda (*bandwidth*) muito grande para transmissões via Internet. E no CD-ROM (que tem capacidade para armazenar por volta de 650 MB) por não haver espaço suficiente para muitos minutos de vídeo. O espaço requerido para armazenar vídeos digitais é muito grande. Pode-se dizer – em termos de tempo e espaço de armazenagem – que um segundo de vídeo sem compressão equivale a aproximadamente 20 MB, e um disco rígido de 9 GB pode então conter apenas 7 minutos de vídeo.

A compressão é uma conversão de dados para um formato que requer menos bits, geralmente usada para que se possa armazenar dados e transmití-los mais eficientemente. A taxa de compressão (R) é o tamanho do dado comprimido (C) relativo ao seu tamanho

original (O) o que resulta que $R = C/O$ (Manning, 1997).

Os processos de compressão e descompressão de vídeo podem ser grosseiramente comparados ao envio de uma carta depois de colocada num pequeno envelope para que possa ser transportada mais facilmente e com custos mais baixos. Primeiro escreve-se numa folha de papel que então deverá ser dobrada e colocada dentro do pequeno envelope – é igual à compressão. Para que tal carta possa ser lida, será preciso abrir o envelope, retirar o papel e desdobrar a folha – conforme a descompressão (Manning, 1997).

Este exemplo ilustra a idéia de maneira bastante simples, pois uma vez comprimido, o filme perde qualidade e esta não mais será recuperada, tampouco durante a descompressão. Seria como tentar separar um pão em farinha e água novamente, o que é impossível.

A compressão de vídeo é executada pelo codificador (*encoder ou coder*), a descompressão pelo decodificador (*decoder*) e o que atua como ambos é o *codec* (*coder/decoder* ou *compression/decompression*).

A qualidade visual final do vídeo a ser transmitido e sua velocidade de transmissão no produto multimídia, além de depender da sua qualidade original, está também diretamente relacionada ao tipo de compressão/descompressão escolhido e da largura de banda disponível (no caso da Internet).

Conseguir boas compressões para vídeo depende muito do dado a ser comprimido. Existem dados que são inerentemente mais comprimíveis que outros, pois alguns elementos são mais comuns. Os algoritmos de compressão exploram essa propriedade, conhecida como redundância. Quanto maior a redundância do dado, melhor será a compressão conseguida, e felizmente o vídeo digital tem uma grande quantidade de redundância (Manning, 1997).

Existem dois tipos de técnicas de compressão de vídeo: a compressão sem perda (*Lossless compression*) – cria arquivos comprimidos que ao serem descomprimidos mantêm a mesma qualidade do original; e a compressão com perda (*Lossy compression*) – usada principalmente em imagens estáticas e arquivos de imagens de vídeo, cria arquivos comprimidos que ao serem descomprimidos parecem similar ao original mas são diferentes na sua construção digital (*Cisco Systems, Inc*).

As técnicas de compressão podem ser divididas ainda em compressão dentro do quadro ou compressão espacial (*intraframe* ou *spatial compression*) e compressão entre quadros ou

compressão temporal (*interframe* ou *temporal compression*).

■ Compressão *Intraframe*

A compressão *intraframe* aproveita a redundância na imagem e as limitações da visão humana. Existe uma variedade de técnicas de codificação *intraframe*, que são:

- a. sub-amostragem (*subsampling*);
- b. quantização por pontos (*coarse quantization*);
- c. quantização vetorial (*vector quantization*); e
- d. código de transformação (*transform coding*).

a. sub-amostragem (*subsampling*)

A técnica de codificação *intraframe* de sub-amostragem é a mais básica de todas as técnicas de compressão de imagens e equivale a descartar dados de maneira inteligente, reduzindo o número de bits requerido para descrever a imagem. A qualidade final conseguida por meio desta técnica é inferior à qualidade da imagem original, é uma compressão necessariamente com perda (*lossy*) (Manning, 1997).



Figura 08: Imagem original (à esq.) e a versão com sub-amostragem (à dir.) (Manning, 1997)

b. quantização por pontos (*coarse quantization*)

Freqüentemente chamada de redução de profundidade de bit, esta técnica também descarta informação, mas a compressão é realizada reduzindo-se o número de bits usado para descrever cada *pixel*, ao invés de reduzir o número de *pixels* (Manning, 1997).

- a. sub-amostragem (*subsampling*)
- b. codificação de diferença (*difference code*)
- c. codificação de diferença baseada em blocos (*block based difference coding*)
- d. compensação de movimentos baseada em blocos (*block based motion compensation*)

a. sub-amostragem (*subsampling*)

A sub-amostragem também pode ser aplicada ao vídeo como uma técnica de compressão *interframe*, transmitindo somente alguns quadros. Pode, por exemplo, conter apenas todos os segundos quadros de uma sequência (Manning, 1997).

b. codificação da diferença (*difference code*)

Também conhecida como aperfeiçoamento restritivo (*replenishment conditional*), é um processo muito simples de compressão *interframe* no qual cada quadro de uma sequência é comparado com o seu antecessor e somente os *pixels* que sofreram mudança na sequência são atualizados (Manning, 1997).

c. codificação de diferença baseada em blocos (*block based difference coding*)

Se os quadros são divididos em blocos não sobrepostos e cada bloco é comparado com sua contraparte no quadro anterior, então somente os blocos que sofrem mudanças significativas precisam ser atualizados (Manning, 1997).

d. compensação de movimentos baseada em blocos (*block based motion compensation*)

Este processo é um tanto mais complexo e produz uma aproximação de um quadro reutilizando os dados contidos no quadro anterior (Manning, 1997).

A *Microsoft* e a *Apple*, com o *AVI* e *QuickTime*, respectivamente, influenciam o mundo da compressão, embora eles especificamente não forneçam seus próprios *codecs*. O formato *AVI* (*Audio Video Interleave*) fornece um formato de arquivo padrão para desenvolvedores. O *QuickTime* para o *Windows* e *QuickTime* para *Macintosh* suportam placas de descompressão *Indeo*, *Cinepak*, e *MPEG* (Bryan, 1995).

Agora também existe o *QuickTime VR* (*QTVR- Quick Time Virtual Reality*) que permite navegar em 360 graus por imagens panorâmicas e sem óculos ou visores externos. Movendo o mouse pelo arquivo é possível navegar pela imagem sem interrupções e visualizá-la de um lado ao outro e/ou de cima a baixo (Weinman, 1998a).

A seguir, algoritmos de compressão de vídeo usados pelos formatos *QuickTime*, *AVI* e *MPEG*. As opções são acessadas a partir do programa utilizado para a criação de filmes. As configurações de compressão são invisíveis para os interagentes.

- MPEG1
- MPEG2
- MPEG4
- M-JPEG (*Motion -JPEG*)
- Cell B
- Indeo – disponível para *QuickTime* e *AVI*.
 - Indeo 2.1
 - Indeo 3.1
 - Indeo 3.2
- Cinepak – disponível para *QuickTime* e *AVI*.
- *Apple Video*
- H.261
 - *CIF (Common Intermediate Format)*
 - *QCIF (Quarter Common Intermediate Format)*

3.1.5 – Som

Para que exista um som, algo tem que vibrar. Os movimentos vibram o ar, empurram-no até os ouvidos e puxam-no para longe deles. O ar empurra o tímpano causando movimentos nele. Os movimentos do tímpano estimulam nervos que convencem o cérebro de que um som aconteceu (Meyer, 1998).

O som é registrado no computador interceptando essas vibrações, com um dispositivo similar ao nosso tímpano – tipicamente, um microfone – que os converte em sinais elétricos com um padrão de vibração semelhante. No ambiente computacional, caso o som não tenha sido gerado já dentro do computador (isto é, digitalmente), estas vibrações são congeladas em amostras daquele sinal elétrico por meio da digitalização.

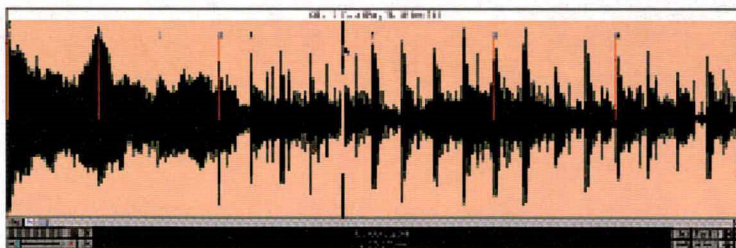


Figura 11: Exemplo da aparência de amostras de sinais de som congelados depois de digitalizados.

Existem dois componentes de um arquivo de som digital que definem a sua qualidade: a sua frequência e a sua amplitude. A frequência é medida em kiloHertz (kHz) e a amplitude é medida em bits.

A frequência (número de ciclos que um sistema com movimento periódico efetua na unidade de tempo diz respeito aos intervalos de um som digitalizado, definindo seus pontos altos e baixos.

Frequências altas resultam em arquivos grandes. Algumas das frequências usadas em sons digitais são: 8 kHz, 11 kHz, 22,050 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz (Weinman, 1998a).

A amplitude (valor máximo de uma grandeza que varia periodicamente segundo uma lei harmônica simples determina os intervalos em que o som tem seus pontos altos e baixos. É possível criar som digital com as seguintes amplitudes: 8-bits mono, 8-bits estéreo, 16-bits mono e 16-bits estéreo.

3.1.5.1 – Estilos de som

Quando se produz multimídia, deve-se estar atento às implicações emocionais dos sons e também às formas de trabalhar com eles dentro do próprio produto multimídia, seja inserindo sons num filme, seja adicionando efeitos de som na interface, etc. O som pode ser utilizado numa variedade de funções: diálogo, efeito sonoro, música e narração.

A fala não é só diálogo, as palavras faladas podem carregar significado e emoção e por vezes também podem ser usadas como som ambiente. Quando há diálogo, elas assumem uma das duas formas: ou as palavras são proferidas por um personagem, onde é possível visualizar seus lábios, ou por um personagem que não é visível (Ginsburg, 1999).

A música tem características únicas que fazem despertar sentimentos e emoções, podendo apoiar ou contrastar com as imagens que se vê na tela. Ela pode enviar sinais de caráter simbólico, pode ilustrar os movimentos (Ribrant, 1999) e ainda imprimir ritmo à sequência de quadros (Marshall, 1999). A presença de um sinal musical induz o público a sentimentos de alegria, tristeza, tensão, medo iminente, etc. De fato, muitas bibliotecas musicais são intituladas e catalogadas pelos efeitos emocionais que as músicas sugerem (Ginsburg, 1999).

A narração é amplamente utilizada para unir a sequência dos quadros ou para fornecer explicações (documentários, viagens, educacionais). Também pode ser usada como um ‘contador de histórias’

anônimo ou ainda para desenvolver pensamentos internos de um personagem (Ginsburg, 1999).

Os efeitos sonoros (também conhecidos por *FX*) referem-se aos sons não dialogísticos que as pessoas emitem ou aqueles provocados por objetos e que ocorrem naturalmente ao fundo. Efeitos de som são importantes para a narração e para criar sentimentos, podendo definir um caráter, indicar um período histórico ou um lugar geográfico ou também chamar a atenção para um detalhe (Ribrant, 1999). O som ambiente pode dar atmosfera ao espaço de um filme ou de uma animação (Ginsburg, 1999). Existem bibliotecas de efeitos sonoros que podem ser adquiridas para uso em variadas aplicações, assim como também para multimídia.

É importante estar atento à algumas relações fundamentais entre som e imagem, tais como:

- O som dá a dimensão de tempo à imagem. Se a música, a fala ou outros sons sobrepõem-se de uma cena para outra, a impressão que se passa é de que o tempo flui continuamente; o corte seria então justamente uma mudança no ponto de vista do enredo.
- Os sons contínuos podem interligar imagens discrepantes e dar-lhes um novo significado quando vistas em conjunto.
- O som dá significado à imagem e cria ilusões à visão, e vice-versa, a imagem dá significado ao som (Ribrant, 1999).

O caráter de um som às vezes pode ser definido por suas próprias características, mas em muitos contextos este caráter é definido em relação à imagem. Em relação ao estilo do som, as músicas, os sons ambiente e os efeitos podem ser caracterizados como:

- Enfáticos – a música ou outros sons expressam a mesma emoção que a imagem. O som está lá para apoiá-la e ampliar o seu efeito.
- Síncronos – os sons são sincronizados com as imagens.
- Não enfáticos – o som é frio, neutro e sem emoção em relação à imagem.
- Assíncronos – não são sincronizados com uma fonte de som visível na tela.
- Sons antagônicos – expressam a emoção oposta à imagem.
- Sons simbólicos – representam algo, uma pessoa, uma emoção ou até mesmo algo abstrato.
- Sons surrealistas – onde o conjunto som-imagem é da mesma maneira surrealista (como uma reunião entre um banqueiro e um açougueiro ou um violino e um ferro pode ser).
- Som de contraponto – quando som e imagem constituem dois caminhos paralelos e livremente desconectados, nenhum depende do outro (Ribrant, 1999).

A marca do som é o seu registro emocional, pois o som exerce grande impacto no público.

Todas as situações culminantes, cenas com sentimentos fortes, tensão ou horror utilizam sons de efeito de vários tipos para transmitir essas emoções.

3.1.5.2 – Estética do som

O som pode ser algo maravilhoso para algumas pessoas e motivo de aborrecimento para outras. Além disto, as pessoas têm gostos musicais muito diferenciados. Portanto deve-se ser cuidadoso em relação aos sons escolhidos para o produto multimídia, especialmente no que diz respeito aos sons cíclicos. Todo som dentro da multimídia deve ter a opção de interação, isto é, o interagente deve ter o controle sobre os sons, podendo ativá-los ou desativá-los conforme seu próprio desejo (Weinman, 1998a).

Em razão desta diversidade de gostos musicais pode ser interessante, inclusive, proporcionar diversos tipos de opções musicais num mesmo produto multimídia, desta forma a interação em relação aos sons amplia-se. Se o interagente desejar, pode também alterar completamente o tipo de música que o acompanhará pela navegação do CD-ROM ou das páginas de Internet.

3.1.5.3 – Digitalização

Os arquivos de som digital são grandes. Um áudio padrão de CD (44.1 kHz, 16-bits estereo) pode chegar até 10 MB por minuto (Morris, 1999). Como nos vídeos analógicos, os sons também precisam ser digitalizados. E quanto à compressão? Se estes arquivos tomam tanto espaço, por que não se faz como nos arquivos de imagem que têm algoritmos de compressão que reduzem o tamanho dos arquivos?

De acordo com a formulação dos peritos os arquivos de áudio são notoriamente mais difíceis de serem comprimidos (as ondas de som são inacreditavelmente complexas, e não há o mesmo tipo de padrões repetidos e variações consistentes que permitam comprimir imagens tão facilmente). Só alguns dos formatos de arquivo de áudio têm compressão embutida.

O processo de digitalização também reduz a qualidade do som. Um formato padrão aceitável para CD-ROM, por exemplo, é de 22.05 kHz, 8-bits mono, que significa 1/8 do tamanho do padrão de áudio de CD (Morris, 1999). Assim como na digitalização de imagens, é sempre melhor iniciar com uma quantidade maior de informação para depois reduzi-la de acordo com a necessidade.

Quando o som é digitalizado, o computador mede por meio de amostras o nível instantâneo do som (por exemplo, que quantia de ar foi empurrado ou puxado para longe do microfone) e converte isto em um número (um dígito) que é armazenado na memória do computador. Assim o computador mede a frequência do som. Depois, o sinal é medido novamente para ver como a pressão do ar mudou no decorrer do tempo desde o último momento medido, que é como o computador mede a amplitude do som (Meyer, 1998).

Este processo é repetido muito rapidamente para construir um quadro numérico do padrão de vibração da onda do som durante um período de tempo. Esta forma de onda resultante é tipicamente exibida na tela de computador por pontos ou linhas. Qualquer som individual pode ser caracterizado por seu espectro acústico (diagrama que apresenta as frequências e amplitudes contidas no som) e por sua estrutura de tempo.

O processo de digitalização de áudio também ocorre por meio de um *codec*, assim como no vídeo. O equipamento usado para converter áudio é chamado de conversor analógico para digital (*digital-to-analog conversor*, *DAC*). É ele que converte as ondas analógicas em dados numéricos passíveis de serem compreendidos pelo computador.

Além da digitalização, os sons podem passar para dentro do computador também por meio da utilização de microfones, que podem ser usados para gravar vozes para narração, saudações ou efeitos sonoros. No entanto, se há a necessidade de sons profissionais, o que é desejável num produto multimídia com qualidade, deve-se procurar por profissionais da área que tenham equipamentos sofisticados para fazer normalização, equalização, remoção de ruídos, mixagem, etc (Weinmam, 1998a).

3.1.5.4 – Formatos de arquivos de som

μ -law: tipo de arquivo mais usado antigamente, processado por plataformas *UNIX*. Sua qualidade de som é considerada bem mais baixa do que de outros formatos. A extensão deste tipo de arquivo é **.au** e ele é 8-bits mono, 8 kHz.

AIFF (*Audio Interchange File Format* – formato de arquivo de intercâmbio de áudio): foi desenvolvido pela *Apple* e é principalmente usado para *Macintosh*, mas a *SGI* também adotou-o. Pode armazenar áudio digital em todas as frequências e amplitudes possíveis. A extensão deste tipo de arquivo é **.aif**.

AIFC: é o arquivo *AIFF* com compressão embutida. O algoritmo de compressão básico é

MACE (*Macintosh Audio Compression/Expansion*), com duas variações, *MACE3* (compressão de 3 p/ 1) e *MACE6* (compressão de 6 p/ 1). Ambos efetuam compressão com perda, isto é, arquivos *AIFC* comprimidos perdem qualidade de som do original.

WAVE: desenvolvido pela *Microsoft* e *IBM* é o arquivo de som inerente às plataformas *Windows*. Também pode armazenar áudio digital em todas as frequências e amplitudes possíveis. A extensão deste tipo de arquivo é **.wav**.

MPEG: é considerado um formato de arquivo de compressão de áudio de alta qualidade, com o entrave de que para a compressão necessita de equipamento extra. A extensão deste tipo de arquivo é **.mpg**. Os arquivos de áudio de duas camadas têm extensão **.mpg** ou **.mp2**, e o de três camadas têm extensão **.mp3**.

RealAudio: arquivos com qualidade limitada, melhor para utilização em narrações do que para músicas e outros sons. Para ouvi-los é preciso utilizar o codificador *RealAudio* que pode ser obtido na página da *RealAudio* (<http://www.realaudio.com>). Os arquivos têm extensão **.ra** ou **.ram**. Podem ser criados com programas editores de som como o *SoundForge*.

3.1.6 – Interação

Interatividade é parte integrante da vida, mais ainda do próprio sistema/universo do qual somos apenas parte. No sentido comum, a interatividade faz parte do cotidiano humano, através das conversas – diálogos internos e externos – e agora com um acento contemporâneo portado pelas novas tecnologias de comunicação, especialmente as fundadas na informática, telemática e robótica. Na arte em geral a interatividade permeia, quase que naturalmente, tanto o processo de criação-produção como o de percepção-interpretação (Vicente, 1996).

A interação (ou interatividade) é algo que uma página impressa não pode fazer e que tanto a Internet como o CD-ROM fazem com excelência. Pensar em termos de interação é uma forma completamente nova de ideologia. Ao estabelecer interatividade com o público cria-se um sentido de comunidade e envolvimento (Weinman, 1998a).

Luis de França Ferreira (1997) comenta a interação relacionada à arte de maneira bastante interessante:

“Enquanto que a arte tradicional privilegia a permanência da obra e procura fixar uma idéia sobre um suporte, a arte eletrônica trabalha com suporte virtual, a imaterialidade, a mutabilidade, a efemeridade, a conectividade, interatividade e colaboração. Na arte tradicional o espectador é

colocado como diante de uma *janela* pela qual ele assume uma atitude contemplativa, na arte interativa o espectador posiciona-se diante de *uma porta aberta* por onde pode passar e interagir, colaborando com o artista.”

Com o auxílio de uma interação bem projetada pode-se ir além de falar *para* o público e atingir um nível de conversação *com* ele. Pode-se considera-la como a arma secreta da multimídia e a sua melhor promessa, pois ela consiste em conectar os objetivos do cliente e os desejos do público, permitindo que cada um consiga exatamente o que almeja da experiência (Lindstrom, 1995).

A interação diz respeito também às maneiras como se convida o interagente a agir e à usabilidade da multimídia. A preferência pelo termo ‘interagente’ no lugar de ‘usuário’ nesta dissertação leva em consideração a aversão do *designer* de informação Edward Tufte, que evidencia que somente duas indústrias chamam seus clientes de ‘usuários’ – as que vendem tecnologia e as que vendem drogas (Gould, 1995).

Em cenários tradicionais, os interagentes têm tarefas com objetivos orientados para o completo uso de suas estações de trabalho. O vocabulário de usabilidade é baseado em eficiência no controle e na produção de informação. Em contraste, a multimídia, que supre um mercado mais voltado para entretenimento, educação e comunicação, enfoca o seu interesse não na produtividade e sim na qualidade do tempo gasto pelo interagente diante do produto.

Nas aplicações de produtividade os dados entram no sistema e são modificados, nos filmes é o público que entra e é modificado e a multimídia tem o potencial de combinar estes dois modelos de transformação. Assim sendo, um novo vetor, o da qualidade, entra na equação da usabilidade da multimídia (Gould, 1995).

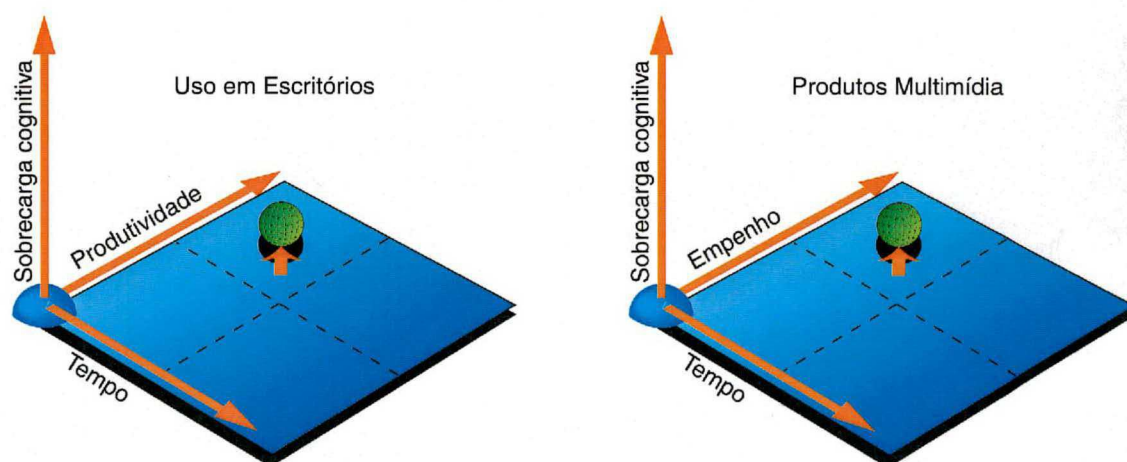


Figura 12: Comparação da usabilidade em cenários tradicionais e na multimídia. O item produtividade é substituído pelo empenho na multimídia.

O assunto interação é bastante complexo e pode ser analisado em vários níveis, além de englobar técnicas em computação gráfica, operação de sistemas, linguagens de programação e ambiente de desenvolvimento – do lado da máquina – e do lado do ser humano, teorias de comunicação, design, ergonomia, lingüística, ciências sociais, psicologia e desempenho humano, engenharia e métodos de projeto (ACM – SIGCHI, 1992).

Portanto, na multimídia, a interação inclui tudo, desde a organização do material até o *layout* da tela, a sonorização do espaço virtual e o modo como as pessoas usam suas mãos e seus dedos (Gould, 1995).

3.1.6.1 – Interface

Falar de interação leva necessariamente à idéia de interface, pois a interface é o ponto de contato, o limite e a ponte entre o conteúdo da multimídia interativa e o interagente. De acordo com Pierre Lévy (2001), “quando as pessoas estão diante da Internet, não estão somente diante de um computador, e sim diante do mundo dos pensamentos e das idéias”. O trabalho da interface é fazer a conexão entre o mundo do interagente e o próprio interagente por meio do computador.

O termo interface tem vários significados para diferentes pessoas, dependendo de sua instrução particular e suas habilidades. Estereotipicamente, os especialistas em conteúdo enfocam a organização e o fluxo; os designers preocupam-se com a apresentação do produto; psicólogos que estudam a cognição concentram-se nos processos empíricos do comportamento do participante e nos problemas que possam ocorrer; já os engenheiros têm em mente os mecanismos de implementação do software; sociólogos e antropólogos visam as interações entre tecnologia, trabalho e organização, e assim por diante.

Todos os enfoques estão intimamente relacionados e são inseparáveis (Gould, 1995). Ou seja, todo projeto tem um contexto de forma que a excessiva otimização de uma parte pode tornar-se inválida na composição geral do problema (ACM – SIGCHI, 1992).

A interface é também afetada pelas forças que formam a natureza da futura computação. Essas forças incluem:

- Redução dos custos do equipamento e tendência a sistemas mais rápidos.
- Miniaturização do equipamento visando a portabilidade.
- Redução das exigências de potência visando a portabilidade.
- Novas tecnologias de exibição de tela.
- Aumento da convergência de tecnologias.

- Assimilação ambiental da computação (como por exemplo, microondas, televisões, DVDs).
- Equipamentos especializados em novas funções (procura de texto rápida, por exemplo).
- Aumento no desenvolvimento de comunicação em rede e computação distribuída.
- Crescente uso de computadores, especialmente por pessoas de fora da área da computação.
- Crescente inovação de técnicas de entrada de dados no computador (por meio de voz, gestos, movimentos oculares, canetas), combinadas com custos reduzidos, apontando para uma rápida popularização do uso de computadores.
- Maior preocupação social com o aumento do acesso a computadores por grupos em desvantagem social (por exemplo, crianças, pessoas incapacitadas visual/fisicamente, etc).

3.1.6.2 – Design Interativo

O *design* interativo é provavelmente a característica mais excitante dos projetos de multimídia e embora seja interessante para a multimídia que ela seja esteticamente agradável e divertida, os elementos visuais devem ser mais do que isso. É imperativo usar as imagens e o *layout* para guiar os olhos do interagente e para que ele saiba o que fazer em seguida (Staylor, 1999).

O fato da interação englobar tanto levou Gould (1995) a dividir o *design* interativo em três domínios gerais, cada um dos quais individualmente reunidos em uma combinação de habilidades de diferentes disciplinas, sendo eles: *design* de informação, *design* de interface e *design* de interação.

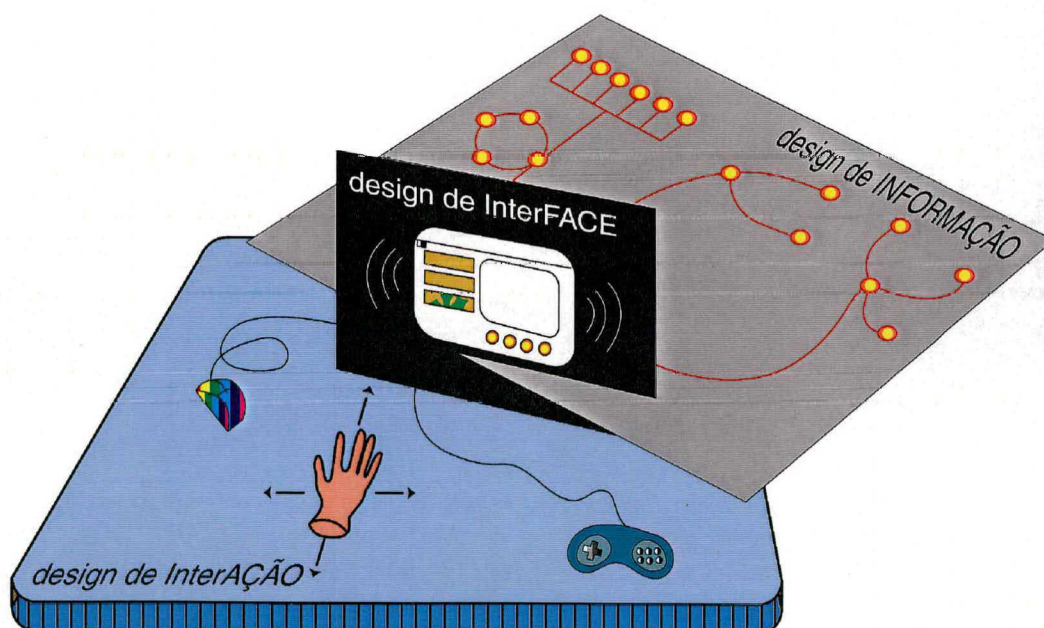


Figura 13: Ilustração demonstrando a integração dos designs de interação, da interface e da informação.

Design de Informação

O *design* da informação evidencia a organização do conteúdo e a arquitetura estrutural que o suporta, isto é, enfoca aonde e quando partes da mídia estão acessíveis.

Num amplo espaço de dados o interagente adentra como um visitante e o senso de profundidade pode ser consciente ou não, pode desenvolver seu entendimento cognitivo da mensagem ou afetá-lo emocionalmente ou por meio da estética. Neste caso, a relação com a organização num nível estético, criativo ou cognitivo conduz o interagente a ter uma sensação de espaço dentro da multimídia. Pode-se comparar essa situação ao tempo que se leva desde pegar um romance para ler até a experiência de se estar dentro da estória (Gould, 1995).

Durante a criação de uma estrutura de navegação deve-se prever três importantes questões por parte do interagente, que são: “Onde estou?”, “Como cheguei aqui?” e “Onde posso ir?” Então o produtor da multimídia deve perguntar a si mesmo: “Como estará sentindo-se o interagente dentro desta seção do produto?”, “O que estarei convidando-o a pensar ou sentir enquanto estiver aqui?” e “O que espero que ele leve consigo quando sair?”. Deve-se tentar resolver estes assuntos usando a mensagem do produto como sendo a fundação para o *design* da informação (Gould, 1995).

Design da Interação

O *design* da interação define o tipo de relação que o interagente terá com o conteúdo da multimídia, como ele demonstrará seu interesse por meio de seu corpo e quão próximo da mídia ele estará (Gould, 1995). Os tipos de interação projetadas para o produto multimídia motivam fisicamente o interagente de diferentes maneiras e definem sua ação física diante da mídia, isto é, ele pode usar o *mouse*, o teclado, um *joystick*, etc. Há aí também uma questão ergonômica a ser considerada.

Design da Interface

Diz respeito aos aspectos sensitivos da usabilidade. Nesta fase administra-se o encontro do *design* de informação com o *design* de interação. As perguntas a se fazer para determinar que tipo de interface deverá ser desenvolvida são: “Porque o interagente deve agir e como ele saberá fazê-lo?”, “Como a interface se parecerá?”, “Qual será a sua sensação auditiva?”, “Como será sua navegabilidade?” (Gould, 1995).

O *design* da interface está intimamente relacionado ao *design* gráfico e tem também o poder de atrair o interagente, além de lhe proporcionar facilidade de navegação. Na multimídia, onde prontamente faz-se uso de talentos do *design* gráfico, é bastante comum encontrar um produto magní-

fico que é pobremente organizado ou um tanto difícil de usar. O sucesso de um lado não garante o sucesso de outro, e, assim sendo, é tarefa e desafio do produtor de multimídia reconhecer a diferença e certificar-se de que ambos sejam comunicados (Gould, 1995).

Para que a interação resulte em êxito é importante analisar também as características do processamento humano de informações, como as ações humanas são estruturadas, a natureza da comunicação humana e as necessidades físicas e psicológicas do ser humano.

Quanto ao processamento humano de informações e suas características podemos citar: os fenômenos da memória; habilidade motora; percepção; vigilância e atenção; solução de problemas; aprendizagem e aquisição de habilidades; motivação; modelos de ações humanas e a diversidade humana.

No tocante à linguagem como meio de comunicação e de interface: aspectos da linguagem – sintaxe, semântica, pragmática; modelos formais de linguagem; o fenômeno do idioma; idiomas especializados. Com relação à ergonomia: antropometria humana; limites cognitivos e sensitivos; efeitos perceptivos; fadiga.

A importância de analisar as possibilidades dos dispositivos de entrada e saída e suas características ou dispositivos virtuais, técnicas de interação de diálogos, gêneros de diálogos, arquitetura do diálogo, também é relevante (ACM – SIGCHI, 1992).

3.1.6.3 – Navegação

Por que falar sobre "navegação" quando a intenção é projetar mídia digital?

Essas mídias digitais (CD-ROM e Internet) não levam as pessoas a qualquer lugar; de fato, normalmente elas encontram-se coladas às suas cadeiras e olham para uma tela de algum tipo. Em um sistema de realidade virtual elas podem até experimentar a simulação de movimentos por um espaço físico, mas a multimídia e os hipertextos não estão de qualquer modo movendo-as, é a exibição na tela que muda.

A navegação é o processo por meio do qual o interagente determina onde está em relação ao ambiente virtual ao seu redor e como atingir locais ou obter objetos em particular na localização apresentada. O método de movimentação (design da informação) de um campo para outro é apresentado aos interagentes por meio do design de interface. O fluxo de informações é apresentado na tela por meio de um *layout*. Num *layout* básico encontram-se pelo menos cinco áreas ativas: título, área de ação, narrativa, diálogo e controles interativos (Wolfgram, 1994).

De acordo com Wolfgram (1994), a informação flui melhor se seguir da esquerda para a direita e de cima para baixo (de acordo com a maneira de ler-se em português, inglês, etc). O fluxo de informação apresentado pela seta vermelha (Fig. 14) intui: “a narrativa diz que irá contar, a animação conta e o diálogo diz que já contou”.

Pode-se observar alguns modelos de *layout* e como o fluxo de informação acontece nos mesmos:



Figura 14: Alguns exemplos de layout para navegação na tela.

As informações apresentadas no *layout* da tela encobrem a navegação que está por detrás dele. Os dados disponíveis no projeto estão organizados de maneira que o interagente possa alcançá-los, mas ele não vê de que forma estão dispostos. A maneira de dispor os dados dentro da multimídia obedece estruturas de movimentação. Existem muitas estruturas de movimentação que podem ser usadas: linear, radial, hierárquica, acesso simultâneo, Internet e mista.

Linear (Figura 15)

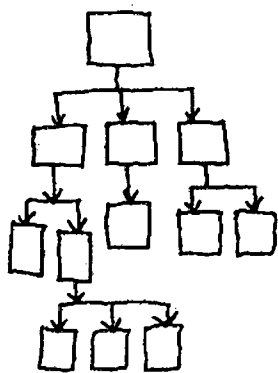
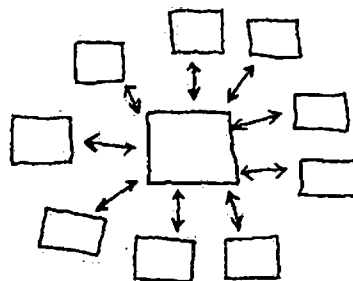


Na estrutura linear de navegação, o interagente entra na primeira tela e segue linearmente até a última. A sensação que se tem com a navegação linear é de que não é possível ter controle sobre ela. Por vezes pode parecer confortável (não é necessário pensar muito) mas frequentemente torna-se maçante. Optando-se por usar este tipo de navegação no produto, é necessário provê-lo de “possibilidades de saída”, ou seja, maneiras do interagente sair sem ter que voltar tela por tela (Boling, 2000). Outra importante questão é a informação ao interagente

de onde ele está, em qual página da sequência linear, 1/6 (página 1 do total de seis páginas, por exemplo).

Radial (Figura 16)

Nesta estrutura o interagente tem acesso a todas as outras telas a partir de uma tela principal. Porém ter que voltar sempre à tela principal para movimentar-se para as outras pode não parecer muito cômodo.

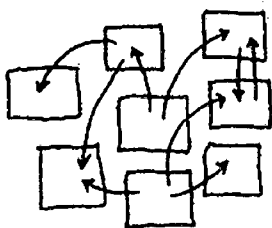
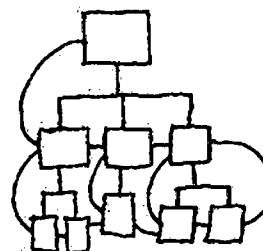


Hierárquica (Figura 17)

Esta estrutura é frequentemente usada para variadas informações e as pessoas estão familiarizadas com este tipo de navegação. Ela proporciona uma maior mobilidade ao interagente. A navegação neste caso deve estar bem projetada, demonstrando boas decisões na escolha de localização de botões, diálogos, etc.

Acesso Simultâneo (Figura 18)

Esta é provavelmente a estrutura mais comum na Internet hoje, ou ao menos a base mais comum para estruturas na rede. É essencialmente uma hierarquia onde provê-se conexões entre os níveis principais.

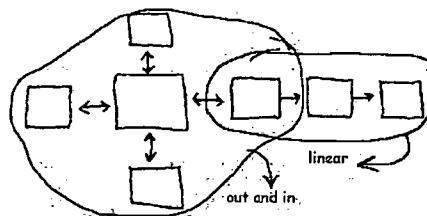


Internet (Figura 19)

As telas não têm qualquer relação umas com as outras a não ser as ligações que podem ou não conectá-las. Esta estrutura é interessante e tem seu lugar em alguns tipos de situações, mas não é uma escolha viável para a maioria das situações em projetos instrucionais e/ou informativos.

Mista ou Composta (Figura 20)

Virtualmente toda estrutura é mista. Num produto linear no qual você pode escolher "sair" a qualquer momento, a estrutura subjacente também é composta.



Um dos conselhos dados por muitos designers é que se inicie a estruturação da navegação no papel e não no computador, pois isto força a pensar na estrutura em termos concretos. Assim, que ajuda pode fornecer essa primeira idéia de navegação colocada no papel?

- Permite criar categorias ou níveis ou o que seja apropriado e consistente. Pode facilmente levar a confusão, mesmo que o projeto seja do próprio designer;
- Permite mostrar a estrutura conceitual para outras pessoas com o propósito de uma avaliação formativa;
- Dá a liberdade de trabalhar depressa e fazer mudanças sem muita dificuldade – sem ter que mudar todas as páginas eletrônicas já construídas;
- Algumas ferramentas de Internet permitem que se defina a estrutura da página antes que se crie as mesmas. É a mesma idéia de montar a estrutura no papel, para que se possa começar visualizando toda a estrutura.

3.2 – Processo de criação

Inspiração, percepção e sorte são entidades difíceis de descrever e ainda mais de quantificar. Perguntas como “O que é a criatividade?” ou “É possível para um artista que ele torne-se mais criativo?” são geralmente consideradas abstratas e subjetivas. Uma das teorias é que o ser humano já nasce com uma bagagem de criatividade e que mesmo que este grau de criatividade não varie em tamanho, a habilidade de aprofundar-se nela pode variar constantemente. O problema de prestar-se muita atenção em habilidades e precisões técnicas é que as partes da mente onde valores interessantes são germinados freqüentemente são mais confusas e desesperadas do que organizadas e confiáveis. Ser criativo é equilibrar-se, ou balançar-se de um lado ao outro, precariamente, entre estes dois extremos (Thom, 1998).

Na criação artística, as metas transformam-se ao longo do trabalho, pois o compromisso que o artista assume é com necessidades que são interiores ao processo criativo. Ou seja, a obra responde à sua própria coerência. O pintor diante de uma tela em branco, por exemplo, tem uma infinidade de caminhos a seguir e, muitas vezes, sua intenção vai sendo moldada num *durante*, seguindo as sugestões que advém da própria obra. É claro que essa indeterminação, por mais que institua uma série de possibilidades não idealizadas num projeto, esbarra em fronteiras delimitadas pela técnica e pela experiência do artista. A produção criativa artística realiza-se num jogo entre contingências e necessidades, as primeiras conduzindo o processo à diversidade, as segundas, à eficiência (Entler, 1996).

Algumas regras simples para tornar-se mais criativo que Randy Thom (1998), de maneira até divertida, arrisca-se a mencionar:

- Estudar a sua arte completamente, lendo tudo o que puder sobre as tradições e as convenções da arte assim como experimentando os seus novos desafios.
- Começar cada projeto com algumas suposições sobre os métodos que serão usados. Deixar que as necessidades do projeto –que na maioria não se terá conhecimento até 'colocar-se a mão na massa'– determinem sua abordagem.
- Experimentar logo e sempre e de maneira mais barata possível. Cometer muitos enganos desde que esses enganos sejam baratos.

Criar para multimídia é arte. A implementação das capacidades de multimídia em computadores é simplesmente o mais recente episódio de uma longa série de avanços (pintura em cavernas, manuscritos, impressão, rádio, televisão, etc) que mostram o desejo inato ao homem de gerar saídas para a expressão criativa, para usar a tecnologia e a imaginação a fim de conquistar poder e liberdade para as suas idéias (Ochsenreiter *apud* Vaughan, 1994).

Mas também usar a imaginação sem racionalizar pode levar à perda de conteúdo. O processo criativo, apesar de ser bastante pessoal, não deve permitir o mau êxito dos objetivos do cliente e da proposta apresentada.

Gerar multimídia não é um processo de fabricação repetitiva. É naturalmente uma pesquisa contínua e um trabalho de desenvolvimento caracterizado por experimentos criativos de tentativa e erro. Cada projeto novo é diferente do anterior e cada um pode requerer soluções diferentes, dependendo principalmente de três elementos que podem variar nas estimativas do projeto: tempo, dinheiro e equipe. Além disso, a multimídia é caracterizada pelo rápido crescimento e mudança das tecnologias, e permanecer à frente destas mudanças é muito importante (Vaughan, 1994).

A postura do produtor de multimídia diante do seu público potencial pode definir parte do sucesso do produto. Por exemplo, você vê seus clientes como 'usuários'? Ou eles são leitores, espectadores, interagentes, participantes? Pode-se notar que esses termos afetam a atitude diante do público e a qualidade do seu empenho.

Existe uma relevância prática em considerar esse tipo de postura. Dar real atenção ao seu público torna muito mais fácil criar projetos que se amoldem melhor. O conteúdo intelectual é de suma importância em uma troca de dados, mas a comunicação verdadeira requer uma troca emocional (Wolfgram, 1994).

A apresentação perceptual primeiro dirige a atenção e a motivação do interagente, e em segundo lugar apoia a imaginação, o que, de acordo com pesquisas cognitivas é importante

para entender, construir ou mudar modelos mentais (Mandl *apud* Issing, 1988).

Para conversar *com* o público deve-se ter em mente as razões pelas quais o ser humano sente necessidade de comunicar-se e quais são os propósitos dessa comunicação. Conhecendo melhor as necessidades e os propósitos do cliente (ou da proposta) e do interagente, é possível aproximar-se mais de um e de outro e conseguir aproximação também entre eles.

Assim sendo, o processo criativo não será um compartimento estanque dentro do processo de produção da multimídia, mas ele acompanhará cada fase do desenvolvimento do produto, dinamicamente, de acordo com os elementos que forem sendo apresentados. O fluxo de trabalho flutua com o processo criativo.

Para criar é necessário conhecer com quais elementos trabalha-se. É importante reunir o máximo de informações à respeito de todo o universo ligado ao produto a ser desenvolvido, contribuindo assim com o próprio processo criativo, abastecendo a mente com rudimentos para que ela inicie naturalmente composições que levarão à satisfação artística.

3.3 – Fases do desenvolvimento

Todo projeto passa por fases variadas, organizadas de forma a concretizar uma proposta que surgiu a partir de uma idéia. Nos projetos de multimídia computacional interativa não é diferente. Com o apoio de vários tipos de abordagens ver-se-á de que maneira estas fases do projeto podem ser organizadas, mostrando as atividades implicadas em cada uma delas no decorrer do desenvolvimento da multimídia.

Uma das abordagens (*Industry Canada*, 1996) considera, mostrando-se aqui resumidamente, as fases do desenvolvimento de produtos multimídia como sendo as seguintes:

- Necessidades e especificações
- Roteirização
- Desenvolvimento de conteúdo
- Programação
- Mediatização
- Integração
- Comercialização e distribuição

Uma outra abordagem apresentada por Staylor (1999), comparada aqui com as fases propos-

tas anteriormente:

- **A** – Planejamento (Necessidades e especificações)
- **B** – Negociação
- **C** – Design (Roteirização)
- **D** – Produção (Desenvolvimento de conteúdo/Programação)
- **E** – Implementação/Testes (Mediatização/Integração)
- **F** – Distribuição (Comercialização e distribuição)

São muitas as propostas de fases de desenvolvimento de produtos multimídia, que fundamentalmente são as mesmas. A natureza da produção de multimídia, por vezes baseada mais em projetos do que padronizada, leva as pessoas a criarem processos dentro da produção que diferenciam-se mais em detalhes do que em alicerces. Nas fases apresentadas a seguir (Staylor, 1999), onde desenvolvem-se maiores ramificações de cada item, omitem-se propositalmente as fases de propaganda e marketing, mesmo sendo de extrema importância no desenvolvimento de produtos multimídia, pois estes temas serão tratados mais detalhadamente no item 6 – Marketing (p.66) com o apoio de uma visão da semiótica.

A – Planejamento

A1 – Processamento da idéia

A1.1 – Análise do tema proposto

Analisar o tema proposto requer pesquisa em várias fontes para determinar um conteúdo ‘ótimo’ e também a melhor estrutura para este conteúdo (Staylor, 1999). O tema proposto é a semente que fará germinar todo o desenvolvimento do produto, devendo ser tratado pela equipe desenvolvedora com atenção e perspicácia. Todos os profissionais da equipe devem rever e atualizar seus recursos e depois agrupar as informações considerando sempre o intuito de otimização.

Nesta fase, assim como em todas as outras, pode-se encontrar dificuldades no que diz respeito à falta de conhecimento por parte dos clientes em relação às possibilidades dos produtos multimídia, que geralmente são produzidos para parecerem amigáveis e podem causar expectativas não realistas em suas mentes. Como os clientes no geral não estão informados das dificuldades técnicas de alcançar certos padrões, ficam impossibilitados de entender as implicações de custos e tempo de certos pedidos feitos por eles. Desta forma, talvez uma significativa quantia de tempo seja gasta educando os clientes sobre as possibilidades e ramificações das mídias

digitais (*Multimedia Industry - Qualitative Research, Final Report*, 1996).

A1.2 – Análise das necessidades

A análise das necessidades ajuda a entender e explicar o problema claramente, a identificar o público e a situação atual, determinar a qualidade da situação atual, descobrir os desafios e/ou barreiras para alcançar uma situação ‘ótima’ para as atuais necessidades, e assim fornecer recomendações (Staylor, 1999). Com a análise das necessidades é possível ter ciência da qualidade que satisfará o público identificado e ajustar os recursos para tal.

O desenvolvimento de especificações advindo da análise das necessidades é essencial ao crescimento de qualquer produto multimídia, principalmente por duas razões: a tecnologia evolui muito rapidamente; e os projetos levam muito tempo para serem desenvolvidos.

O propósito desta fase é desenvolver as especificações que guiarão o projeto e produção do produto multimídia. Estas especificações devem ser submetidas ao cliente para que se determinem os parâmetros e os meios tecnológicos que serão usados. O documento com as especificações, apresentado ao cliente, deve estar completo e preciso pois as exigências do cliente podem mudar na mesma proporção que as inovações tecnológicas que ocorrem sobre o mercado (*Multimedia Industry - Qualitative Research, Final Report*, 1996).

A1.3 – Análise dos objetivos

Todo projeto tem metas e objetivos. As metas representam a visão que orienta e motiva o projeto; a análise dos objetivos envolve estreitar as metas transformando-as em objetivos que possam ser medidos pelo desempenho. Para cada objetivo deve-se descrever os desempenhos aceitáveis em termos da sua natureza, qualidade e quantidade (Staylor, 1999). Juntos, metas e objetivos, determinam o que está sendo feito e auxiliam a decidir quando completam-se as tarefas (Davies e Brailsford, 1994).

A1.4 – Análise do público alvo

A análise do público alvo requer entrevistas do passado, presente, e estudos do futuro para auxiliar na percepção deste público (Staylor, 1999). Nas entrevistas deve-se identificar as características do interagente em potencial, sua formação, áreas de trabalho, faixas etárias predominantes, etc. A pesquisa baseia-se na informação para gerar os mecanismos necessários para interagir com a realidade. Em termos comunicacionais, a pesquisa vale-se da

racionalidade e do simbólico para determinar valores e correlacioná-los a partir das várias fontes de informação (Prates, 1997). A análise do público alvo auxiliará na criação do contexto adequado.

A2 – Definições operacionais

A2.1 – Tempo

Definir e discutir a estratégia a ser usada e o plano do projeto levarão ao conhecimento das tarefas a serem desenvolvidas e consequentemente ao tempo que será necessário para que o projeto seja concretizado. A informação da quantidade de tempo necessário é extremamente importante para quantificar elementos de custo, equipamento, equipe, etc, e avaliar a viabilidade do projeto.

A2.2 – Equipamentos

Dependendo do tipo de projeto, haverá necessidade de diferentes equipamentos para dar andamento às variadas tarefas em tempo hábil para desenvolvê-las.

A2.3 – Equipes

O fato da indústria da multimídia, tanto no Brasil como também em vários outros países, ainda estar constituindo-se e com o diferencial de ser baseada na informação, na maioria dos casos formada por pequenos grupos de desenvolvedores, vem apresentando-se na forma de pequenas empresas que variam no tamanho de suas equipes. Devido à sua natureza baseada em projetos, mostra-se ser uma das maneiras de responder a este desafio adequar as equipes de trabalho de forma a preencher tarefas requeridas por projetos específicos.

Programas e equipamentos de computação estão em constante mudança e devido a essa natureza de rápida evolução do setor, os empregadores constantemente enfrentam a necessidade de manter os seus colaboradores atualizados com as mais recentes tecnologias e habilidades indispensáveis para trabalhar com as mesmas. As possibilidades de atualização na maioria acontecem nas grandes empresas, pois nas pequenas, naturalmente, faltam os meios financeiros para tal. Os custos destas atualizações não só criam um problema para os negócios no setor, mas também para as instituições que se dispõem a fornecer tais informações. O público e as instituições privadas de atualização são incessantemente surpreendidos pelos dispendiosos e necessários investimentos em equipamentos e programas requeridos para estar sempre em dia com as novas mídias.

Para ter a capacidade de gerar uma ampla série de produtos e serviços, o setor de mídia digital

tem que apoiar-se tanto no conhecimento e nas habilidades da indústria de conteúdo, em termos de projeto, como no conhecimento técnico e habilidades da indústria de computadores.

Existem dois aspectos, no tocante à formação de equipes, que podem tornar-se preocupantes para as empresas produtoras de multimídia: de um lado, a insuficiência de recursos humanos e do outro a qualidade dos mesmos. Em geral o sistema educacional não responde à forte demanda por trabalho qualificado com habilidades técnicas e criativas ao longo da cadeia de provisão. Como a área da multimídia tende a expandir-se rapidamente, a demanda por recursos humanos continuará sendo sentida, além de sofrer de um desequilíbrio qualitativo entre a provisão de treinamento e as necessidades dos participantes.

Dentre as habilidades necessárias ao setor da multimídia estão a criatividade, conhecimentos técnicos referentes à computação, capacidade de gerenciamento de projetos e conhecimento do setor, como design de programas educacionais e de entretenimento, pois, embora não seja necessário ser um engenheiro de computação para ser bem sucedido nesta nova mídia, é importante sentir-se confortável com a tecnologia. E em geral, as habilidades requeridas dos trabalhadores nesta área também incluem capacidade de ser multi-tarefa, habilidades interpessoais e para entender as necessidades de consumidores e clientes.

Como a multimídia alcança uma ampla gama de produtos e serviços, existe um extenso número de profissões que se encaixa nesta categoria e encontra-se diretamente ligado ao setor da multimídia, como: designers de jogos para computadores; designers de computação gráfica; designers de programas de ensino pela televisão; produtores de conteúdos e pesquisadores; escritores e revisores; designers gráficos; designers de programas/programadores; designers de sistemas; programadores de páginas de Internet; produtores de vídeo, filmes e filmes animados; editores; pessoal de marketing, vendas e equipes administrativas; peritos em comunicação; administradores de projeto e designers de sites de Internet e Intranet (*Industry Canada*, 2001).

O estudo feito em 1999 pela Technocompétences (*Industry Canada*, 2001) identificou alguns perfis de trabalho na área da multimídia: produtor; gerente de projetos; designer de textos; analista de conteúdos; diretor de arte; artista e designer de computação gráfica/criador de produtos interativos; animador 2D e 3D; programador/integrador; projetista de sistemas; designer de páginas para Internet; diretor de marketing e diretor de vendas.

Expõe-se a seguir um quadro da equipe de trabalho do setor de multimídia da *Malofilm Communications* – uma das grandes empresas canadenses envolvidas na indústria de entretenimento audiovisual, ativamente comprometida no desenvolvimento, produção, distribuição e exportação de longa-metragens, vídeos, programas de televisão e produtos interativos, contando

com a produção de mais de 8000 títulos de multimídia até 1996 – que insere-se aqui apenas como exemplificação, devendo-se considerar neste caso mais as proporções do que o número de colaboradores em si:

| EQUIPE INTERATIVA DA MALOFILM | |
|--------------------------------------|---------------|
| Posição | Número |
| Produção/Programação | 19 |
| Computação gráfica | 11 |
| Design | 2 |
| Pesquisa técnica | 8 |
| Gerenciamento | 5 |
| Pesquisa e suporte | 6 |
| Animação | 3 |
| Serviços técnicos | 3 |
| Gerenciamento de produção | 4 |
| Marketing e vendas | 7 |
| TOTAL | 68 |

Tabela 2: Exemplo de equipe de desenvolvimento de multimídia.

A2.4 – Custos

O processo de produção de multimídia requer certas ferramentas e processos, os quais, a extensão do custo será determinada pela natureza do projeto. A identificação prévia do tempo, equipamentos e equipe necessários para desenvolver o projeto, fornecerá subsídios para o cálculo do custo do projeto. Todos os custos devem ser observados com muita atenção para que não se coloque em risco o desenvolvimento e a qualidade do projeto atual e de projetos futuros.

Este pode ser considerado um dos pontos ‘nevralgicos’ do processo de produção de multimídia. Atitudes impensadas em relação aos custos podem exterminar qualquer sonho de projetos futuros e permanência no mercado. Determinar o que é necessário em um projeto de multimídia, ou se a multimídia é o meio para um projeto é o começo da redução dos custos.

De acordo com Ann Rockley, do jornal *Technical Communication* (apud Zibell, 2000), “o custo maior da multimídia está no seu desenvolvimento. Para cada hora de apresentação de multimídia, são requeridas 400 a 600 horas de desenvolvimento ou \$335 a \$500/minuto (assumindo uma taxa de \$50/hora).”

Alguns exemplos de custos:

| Mídia | Dólares | Tempo |
|---------------------|-------------------|--------------|
| Animações complexas | \$200 | segundo |
| Vídeo | \$1,000 - \$6,000 | minuto |
| Peritos | \$300 | hora |

Tabela 3: Alguns exemplos de custos de mídia.

Investir em tecnologia pode parecer caro, mas o produto final refletirá os equipamentos e os programas de qualidade. É econômico ter uma estação de trabalho padrão a qual os fomentadores e técnicos de comunicação possam usar em muitos projetos diferentes. Se investe-se em tecnologia que pode ser usada em mais de um projeto, todos os projetos de multimídia refletirão economias porque não será necessário comprar equipamentos novos todas as vezes (Zibell, 2000).

A3 – Esboço das capacidades x necessidades

Caso o projeto seja desenvolvido por uma equipe organizada – que já vinha desenvolvendo outros projetos anteriormente – e que tenha recursos próprios, como equipamentos por exemplo, deve-se ponderar a atual situação para ajustá-la ao novo projeto. A análise das atuais capacidades levará ao conhecimento das novas necessidades e à combinação desta nova situação com a anterior. Uma análise bem feita das capacidades e das novas necessidades terá influência direta nos custos do projeto e na garantia dos lucros finais.

A4 – Plano do projeto

O plano de projeto traça e aponta o desenvolvimento do trabalho, a equipe, os horários a serem cumpridos, custos, enfim, de como será a implementação do projeto. O plano do projeto consta da proposta a ser apresentada para o cliente juntamente com o orçamento. A proposta é composta dos vários itens já observados anteriormente e preparada de forma a ser claramente compreendida pelo cliente.

Uma proposta pode ser constituída dos seguintes itens (Vaughan, 1994):

- Capa e embalagem
- Índice
- Análise e descrição das necessidades
- Público alvo

- Estratégia criativa (que pode acompanhar um produto *demo*)
- Implementação do projeto
- Orçamento

Resultados de A – Planejamento: Relatório das análises; Croqui / esboço; Proposta / Orçamento.

B – Negociação

A apresentação da proposta/orçamento levará sem dúvida à negociações entre o cliente e o desenvolvedor, ou seja, ajustes finais antes do início dos trabalhos. Nesta fase também deverá ser apresentado ao cliente um demonstrativo (*demo*), ou esboços e croquis, para transmitir a estratégia criativa do produto em questão. É de grande valia ter em mãos também antigos projetos desenvolvidos com o intuito de darem suporte a esta negociação. O cliente quer sentir-se seguro para decidir, e estes suportes são muito importantes neste momento.

Resultados de B – Negociação: Concretização da negociação e assinatura do contrato.

C – Design

C1 – Início do design

C1.1 – Interface

Estudo e determinação da aparência e das convenções para desenvolvimento de botões, menus, localizações de textos e figuras, ou seja, definição dos *layouts* e dos elementos que vão interatuar com o interagente.

C1.2 – Navegação

Estudo e definição do tipo de navegação para que a mensagem seja comunicada. É preciso que a atenção do interagente seja mantida focalizada. Isto depende do tipo de navegação escolhida, se é adequada para o público alvo, se é bem desenvolvida, etc (ver item anterior que discorre sobre Navegação).

C1.3 – Imagens

Escolha das imagens que constarão do produto.

C1.4 – Tratamento de textos

Escolha da tipografia, divisão dos textos, adaptações, etc.

C2 – Fluxo de informações e *Storyboards*

Definida a navegação tem-se então condições de montar um fluxograma mostrando as possibilidades do fluxo de informações. Aqui os *storyboards* são usados para visualização destas possíveis navegações pelo produto.

C3 – Revisões

As revisões são necessárias em todos os itens de design escolhidos, gráficos, textos, etc. Não se pode apresentar um produto com erros. As revisões são a concretização da responsabilidade e do comprometimento com o cliente e com o público.

C4 – Protótipo/Testes

O protótipo inicial é usado num primeiro teste com interagentes típicos. Com ele o cliente pode ter uma avaliação de como está o conjunto e a equipe de desenvolvimento pode também analisar as mudanças necessárias para dar continuidade.

Resultados de C – Design: Fluxograma; *Storyboards*; Protótipo; Resultados dos testes de usabilidade.

D – Produção

D1 – Mudanças no protótipo

Com os resultados dos testes de usabilidade já produzidos e das observações do cliente efetua-se, se necessário, as devidas modificações no protótipo criado anteriormente.

D2 – Preparar e/ou traçar recursos do texto

Nesta fase desenvolvem-se os recursos do texto, que significa planejar como ele se comportará

dentro da multimídia, que partes do texto serão interativas, ou seja, as suas capacidades de hipertexto.

D3 – Capturar e/ou converter gráficos (2D, 3D – estáticos e animações)

Após a escolha dos gráficos, aqui dá-se o devido tratamento à eles, sejam imagens estáticas ou animações.

D4 – Coordenar logística para produção de recursos de áudio e vídeo

Difícilmente a mesma equipe que desenvolve o *design* é a mesma que produz os recursos de áudio e de vídeo, pois estes dois elementos da multimídia requerem equipamentos caros e habilidades muito especializadas. Portanto, se este for o caso, nesta fase define-se sobre a logística da terceirização destes elementos. Ou, no caso da realização de vídeos e de áudios, que é um tanto mais complicada, deve-se providenciar toda a logística que compreende tais produções.

D5 – Programação e autoriação (CD-ROM & Internet)

Nesta fase, o(s) programador(es), utilizando-se de seus conhecimentos de programação e de programas de autoria 'orquestram' todos os componentes já definidos na fase de *design* e desenvolvidos na fase de produção. A programação e a autoriação dão vida à estes componentes, fazendo com que a interação torne-se real, por exemplo, que um botão proposto comunique-se realmente com outros dados por meio de um clique no mouse.

D6 – Rótulos e embalagens (CD-ROM)

Aqui desenvolvem-se os *designs* dos rótulos de CD-ROM e de suas respectivas embalagens. A arte final da embalagem deve mostrar o conteúdo e a função do produto interno. O nome do título deve constar na lombada bem como na frente da embalagem, para que ao ser apresentado em prateleiras fique visível. Os consumidores geralmente relacionam a embalagem de um produto com sua qualidade e seu preço (Vaughan, 1994).

D7 – Protótipo digital para aprovação (versão *beta*)

Após todas as fases da produção, tem-se então um protótipo digital do produto, pronto para ser visto mais uma vez pelo cliente e aprovado definitivamente. Com esta versão *beta* serão feitos mais testes para depois finalizar o produto definitivamente.

Resultados de D – Produção: Tratamento dos recursos da mídia; Protótipo digital; Rótulos; Embalagens.

E – Implementação / Testes

E1 – Condução de testes e avaliação

A garantia da condução de testes e avaliações é a segurança de que o produto amolde-se ao consumidor final. Estes últimos testes e avaliações são necessários para o aprimoramento final do produto. Os testes devem ser feitos com grupos de focalização (grupos de pessoas com as características do público alvo identificado, ou seja, interagentes potenciais) e as avaliações podem ser desenvolvidas por profissionais das várias áreas de conhecimento empregadas no desenvolvimento.

E2 – Mudanças necessárias

Após exaustivos testes e avaliações, devem-se então efetuar as mudanças necessárias, advindas destes e das consultorias especializadas. Qualquer mudança necessária deve ser feita neste momento, seja no *design*, nos gráficos ou no conteúdo.

E3 – Finalização e emissão dos acordos de licença do produto

Feitas as mudanças necessárias o produto então encontra-se pronto. Neste momento faz-se necessário dar atenção aos direitos autorais. Os direitos autorais são propriedades de direitos que podem ser compradas e vendidas como qualquer outra propriedade, ou seja, funciona como uma negociação comercial que previne que pessoas não autorizadas copiem ou façam uso de materiais desenvolvidos por outrem. Os critérios de direitos autorais aplicam-se a todos os elementos incluídos na multimídia, textos, imagens estáticas, animações, áudios, vídeos, etc.

E4 – Instalação e integração do sistema (Internet – carregar o *site* no servidor hospedeiro)

No caso do produto multimídia ter sido desenvolvido para Internet então será necessário enviar a página para o servidor hospedeiro. Muito provavelmente será preciso uma senha e um nome de autorização para acessar o servidor.

E5 – Queima do disco mestre (CD-ROM)

Resolvidos os trâmites burocráticos, o arquivo final segue então, gravado em disco, para a empresa de masterização onde será queimado o disco mestre para que depois possa ser efetuada a prensagem do número de CD-ROM necessários.

E6 – Produzir a documentação

A documentação que acompanha o produto, se já não foi desenvolvida, pode ser iniciada agora. Manuais com explicações e tudo que se faça necessário para que o interagente não tenha dúvidas sobre como utilizar o produto multimídia.

E7 – Prensar os discos e embalar CD-ROM

Enfim, a prensagem das cópias necessárias é efetuada na empresa de masterização.

Resultados de E – Implementação/Testes: Etiquetação; Embalagem; Empacotamento; Encaixotamento de CD-ROM ou ativação do *site* na Internet.

F – Distribuição

Dependendo do volume de produção a distribuição terá diferentes características. Considerações como: se o produto já foi patrocinado e será distribuído gratuitamente, ou se será preciso negociar com distribuidores. No segundo caso, ainda pode-se decidir por fazer uma distribuição estadual, ou nacional, e assim por diante. Para a distribuição do produto é preciso contactar distribuidores autorizados, seja para bancas de revistas, para livrarias, etc.

Uma vez distribuído, o produto alcança o público alvo e encerra o seu processo de produção. Muitas empresas continuam a preocupar-se com o produto multimídia, mesmo depois que ele já encontra-se no mercado – o que é essencial. É interessante que um questionário sobre a satisfação do cliente acompanhe a documentação do produto, pois, desta forma é possível saber exatamente a aceitação do produto pelo interagente, se alguma falha não foi observada, se existe algo no produto que incomoda as pessoas, e assim por diante.

4 – Marketing Digital

O processo de produção de multimídia só é completado pelo consumo, assim como acontece com outra mercadoria qualquer: “O produto só obtém seu ‘último fim’ no consumo” (Marx, 1973 *apud* Kim, 1993). O consumo não é meramente determinado pelas propriedades materiais, é tanto subjetivo quanto objetivo.

Considerando que a multimídia computacional seja um signo e que faça parte de um processo semiótico, pode-se então passar a uma análise do que leva o consumidor a adquirir uma dada mercadoria.

Por exemplo, o consumo de um licor raro do qual se goste muito pode ser algo também simbólico. Pode-se ‘sorver’ o licor, contemplando-o, manipulando-o, falando sobre ele. Assim, não se está consumindo simplesmente um líquido, mas sim apreciando-o. O licor então, dependendo da maneira como é bebido torna-se objeto de prazer podendo trazer à mente memórias, recordações, sensações únicas. O modo de consumo também é originado pela produção da mercadoria, especialmente pelo trabalho de comunicação desenvolvido para ela.

Esse trabalho de comunicação que influencia o modo de consumo é feito com a ajuda da propaganda. Ela provê uma série de códigos para a interpretação de uma mercadoria. Usando a ‘série de códigos’, os consumidores produzem e satisfazem os seus desejos interpretando o significado e a utilidade do objeto. Isso é possível porque “os prazeres e desejos humanos têm origem na sociedade e considerando-se que eles sejam de uma natureza social, são também de uma natureza relativa” (Marx, 1985 *apud* Kim, 1993). Por exemplo: Fome é fome, mas satisfazer a fome com carne cozida, com garfo e faca, é uma satisfação diferente de comer carne crua, jogada ‘goela abaixo’, com a ajuda das mãos, unhas e dentes (Marx, 1973 *apud* Kim, 1993).

Produzir um novo significado e utilidade para um produto implica em que o querer humano em relação a essa mercadoria também consiste numa nova produção. A produção não só provê um material para suprir uma necessidade, mas também provê uma necessidade pelo material (Marx, 1973 *apud* Kim, 1993).

Assim fica mais fácil perceber que o desenvolvimento de um produto multimídia, sendo também ele uma mercadoria, não foge às regras de persuasão subjetiva que norteiam o consumo. Isto quer dizer que também é necessário ater-se aos meandros da propaganda e do marketing para encontrar no consumo, além da satisfação do consumidor, um meio de reposição e/ou transferência de recursos.

A intenção de qualquer produção é entregar ‘valor’ ao mercado e obter algum lucro. Na visão tradicional do ‘processo de entrega de valor’, produz-se algo para então vendê-lo. Esta visão tradicional tem chance de ser bem sucedida em economias de escassez, não funcionando em economias mais competitivas, onde os consumidores enfrentam muitas escolhas e exercitam discriminação (Kotler e Fox, 1995).

Portanto, a primeira fase seria a escolha do valor, antes da existência de qualquer produto. Os profissionais do marketing segmentam o mercado, selecionam o mercado-alvo apropriado e desenvolvem o posicionamento de valor da oferta. A fórmula – segmentação, escolha de alvo e posicionamento – é a essência do marketing estratégico. Depois desenvolvem-se as características específicas do produto, preço e distribuição – que é o marketing tático. Num terceiro estágio vem a força de vendas, promoção de vendas, propaganda e outras tarefas promocionais para informar ao mercado sobre a oferta (Kotler e Fox, 1995).

Os quatro Ps sugeridos por McCarthy – produto, preço, praça (distribuição) e promoção – devem satisfazer os quatro Cs propostos por Robert Lauterborn – consumidor (suas necessidades e desejos), custos (para o consumidor), conveniência e comunicação. Assim atendendo às necessidades do consumidor de forma econômica, conveniente e com uma comunicação eficaz (Lauterborn, 1990).

No entanto, num cenário de marketing digital, como a Internet, onde as negociações não ocorrem exatamente como no cenário físico, surgem dúvidas relacionadas a eficácia do modelo dos 4Ps de McCarthy. Além disso, o modelo vem sendo criticado por investigadores que identificam várias deficiências para lidar com este modelo na realidade atual do marketing. Por exemplo, K. Ohmae, em suas revisões (*A Mente do Estrategista: A Arte de Negociação Japonesa*, 1982), propõe 3Cs: clientes, competidores e corporação. Já Bennet (1997), sugere 5Vs: valor, viabilidade, variedade, volume e virtude (Constantinides, 2002).

Para que exista um modelo que se adeque ao cenário digital da Internet, Constantinides (2002) sugere um modelo para *web-marketing* (4Ss, em inglês) composto dos seguintes itens:

1. Campo de Ação (Scope) - Estratégia e Objetivos : análise de mercado; clientes potenciais; análise interna e posição estratégica das atividades na Internet;
2. Página (Site) - Experiência na Internet : conteúdo orientado ao cliente, questões importantes como “- O que o cliente espera encontrar na página?” “- Porque o cliente utilizará a página?” “- O que motivará o cliente a retornar?”;
3. Sinergia (Synergy): Integração - integração com estratégias de marketing físicas; integração da página na Internet com processos organizacionais, sistemas de leis e bancos de dados; redes

de cooperação com parcerias para atividades comerciais, logísticas e atividades da página em si;

4. Sistema (System): Tecnologia, Exigências técnicas e Administração da Página na Internet - programas, equipamentos, protocolos de comunicação, etc.

Numa empresa ou organização, haverá sempre a necessidade de uma administração de marketing – o importante processo de ajustar-se às necessidades do mercado ao qual se serve, norteado pelo constante desafio de descobrir novas possibilidades. O marketing bem planejado pressupõe acertos e progresso.

“Engate o seu vagão numa estrela”

Ralph Waldo Emerson

“Nada neste mundo é tão poderoso como uma idéia cuja hora chegou”

Victor Hugo

Além disso, pode-se sentir que o marketing digital reflete uma mudança cultural, e não somente dos meios utilizados para efetuar vendas. Uma mudança cultural deve reconhecer que também os clientes, e não somente os produtos, dirigem os lucros. Desta forma, as ações de marketing devem focar as relações com os clientes a longo prazo e não somente preocupar-se com as capanhas a curto prazo. Afinal, comercializar significa reter os antigos clientes e também conquistar os novos. Assim sendo, o ideal é que as informações sejam compartilhadas entre os departamentos da empresa para construir-se um quadro de relação total entre a empresa e os clientes (Ryals e Knox, 2001).

A empresa que busca operar em “tempo de Internet” necessita uma estrutura organizacional dinâmica e flexível. Os ciclos de crescimento de produto devem ser comprimidos. Dado a velocidade de mudança que um modelo de competição digital gera, os gerentes não só precisam identificar as oportunidades de mercado cuidadosamente, mas também estarão dispostos e aptos a fazer transições velozes uma vez identificado o nicho com o qual eles gostariam de competir (Rao, 1999).

Tratando-se de marketing digital – que como já pode-se verificar, norteia-se por diferentes modelos – deve-se então procurar saber de que formas aplicar os conceitos de marketing de maneira a atingir o público que navega na internet. Pode-se supor como um rápido estudo que tenha-se criado uma bela página na internet, precisa-se vendê-la e promovê-la para que os usuários a encontrem.

4.1 – Uma Visão de Marketing e Promoção Digitais

Suponha-se que se tem um produto digital. Neste caso, pode-se pensar numa página na Internet como exemplo prático de como funciona o marketing nos meios eletrônicos.

Uma vez que se tenha uma página construída e rodando na internet, o próximo passo é vendê-la e promovê-la. Por que é preciso promovê-la?

Eis algumas razões:

4.1.1 – Porque Vender e Promover um Produto Digital

Para que as pessoas encontrem.

A maioria das pessoas, quando querem encontrar algo na Internet, procuram em certos lugares e esperam encontrar o que procuram. Se elas não conseguem encontrá-lo através destes recursos, assumem que a página procurada não está lá, ou que não pode ser encontrada. Precisa-se estudar como usar esses recursos para promover uma página para usuários potenciais.

Para que os atuais clientes saibam que têm uma outra alternativa para fazer negócios.

Para os clientes usuais, a Internet pode ser uma fonte conveniente e valiosa das últimas informações, pois a informação na Internet pode ser atualizada e disponibilizada para os clientes facilmente. Os que usam a internet querem saber como acessar uma página em especial. Eles também gostam do fato de poder ter informação sobre qualquer assunto e a qualquer momento que desejem pela Internet.

Para atrair aqueles que ainda não sabem que estão interessados em dada página.

Promover uma página na Internet inclui tentar criar interesse nas pessoas. Essas são pessoas que se quer atrair para uma página em consequência de esforços de marketing. Pessoas que poderiam não saber que página é esta e que tipo de negócios são feitos por meio dela, mas estão interessadas no que se tem a oferecer, pois aprenderam através do marketing feito para ela os esforços de promoção.

Para que se alcance um público maior num pequeno espaço de tempo.

Muitos usuários podem vir a entrar em dada página em alguns anos, mas se quer que entrem agora. Se está fazendo negócios com esta dada página, alguns anos de diferença podem ser fatais. Precisa-se fazer algo para que as pessoas a encontrem agora. Um marketing efetivo fará isso pela página.

Um marketing apropriado é uma das chaves do sucesso de qualquer página na Internet, a não ser que não se importe se as pessoas a alcançarão ou não. Fazer marketing pode ser fácil, mas precisa-se tomar uma decisão consciente para fazê-lo. Não se pode pensar que outros terão a preocupação em promovê-la.

Uma das decisões mais equivocadas relacionadas à Internet, no que diz respeito à negócios, é gastar muitos recursos para criar e manter uma página e não gastar nada no seu marketing. Não pode-se ter a garantia de que se criar um site significa que os clientes virão. Essa atitude garante o fracasso.

4.1.2 – Como promover uma Página na Internet

São vários os métodos que podem ajudar na promoção de uma página na Internet. Pode-se usar uma combinação de métodos, pois todos procuram alcançar a mesma meta. Geralmente, quanto mais métodos utiliza-se, mais sucesso pode-se obter. Alguns métodos são mais fáceis que outros, alguns combinam mais com dada página do que outros, outros podem custar mais. Alguns podem trazer resultados mais rápidos que outros.

Alguns pontos importantes na promoção de sites podem ser utilizados:

Não se pode garantir que uma vez que a página esteja pronta, os clientes virão.

Se não se promover a página estará garantindo que ela fracasse.

Diferentemente do sistema telefônico, não existe auxílio na Internet, portanto precisa-se promover a página.

Sem o marketing e promoção, não se pode encontrar nenhuma página na Internet.

Fazer o devido marketing da página ajuda as pessoas a encontrá-la, ajuda os clientes a contactar quem poderá fazer negócios juntos, cria-se o interesse em novos usuários e traz-se usuários para a página agora.

4.1.3 – Pesquisa de Mercado

Na promoção e marketing de uma página na Internet não há substituto para a pesquisa de mercado. Quando faz-se a pesquisa pode-se tomar decisões baseadas em informações. Fica-se sabendo os 'porquês', 'quais' e 'quandos'. Se essa pesquisa é ignorada pode-se estar apenas fazendo-

se adivinhações infundadas e achando-se que tudo funcionará. Esse pode ser um erro caro principalmente se investiu-se alto na página e se o sucesso da mesma depende disso.

São vários os itens para a pesquisa que podem ajudar a promover uma página na Internet. A seguir, alguns dos mais importantes:

- o público;
- os concorrentes;
- o que existe na Internet;
- os melhores métodos para promover uma página;
- a direção e o futuro da Internet;

4.1.3.1 – Definindo o público

Precisa-se definir quem é o público que se quer atingir na Internet, para que então se possa focalizar os esforços de marketing. O público é:

- as pessoas para as quais a página na Internet foi desenvolvida;
- as pessoas que usualmente fazem negócios com o dono da página;
- o maior grupo de pessoas atraídas pela página;
- as pessoas que podem se interessar em entrar na página;

Deve-se definir o público alvo antes de se criar a página para a Internet. Assim, ao promover uma dada página, deve-se manter em mente esse mesmo público. Pode-se tomar todas as decisões referentes à página com o público em mente e perguntando-se, "O que esse público quer?"

Se ainda não se identificou o público alvo, deve-se fazer isso antes de começar a fazer qualquer outra coisa. Será impossível focalizar o conteúdo da página e fazer o marketing dela antes que se saiba qual é o público alvo. Uma vez definido o público, refina-se a página para refletir as necessidades deste público.

4.1.3.2 – Conhecendo o público na Internet

Conhecer o público da Internet é saber sobre ele, suas necessidades, seus desejos e seus hábi-

tos. Depois de se identificar um público, precisa-se saber o que segue:

- o que é um dia normal para esse público?
- como esse público usa a internet?
- o que esse público está tentando realizar na internet?
- o que esse público mais quer ou mais precisa?
- porque esse público usa a internet?
- quando esse público usa a internet?
- que tipos de informação esse público está procurando na internet?
- para onde esse público se dirige na internet para encontrar a informação que necessita?

Quando se conhece o público, conhece-se suas necessidades. Tem-se uma idéia melhor de como encontrá-lo e como ajudá-lo. Sabe-se o que o agrada e o que não. Pode-se antecipar onde irão para encontrar algo e estar-se lá para eles. Quanto melhor se conhece o público mais fácil será encontrar os melhores métodos de marketing.

Verona e Prandelli (2002) defendem que após conhecer o público deve-se adotar uma estratégia de afiliação, no caso de vendas pela Internet, para obter-se melhores resultados financeiros. Eles enfatizam o papel da confiança do consumidor como estratégia de marketing na rede e colocam a afiliação como a estratégia apropriada. A afiliação deriva da confiança e capital social (Cloeman, 1990; Nahapiet e Ghoshal, 1998 *apud* Verona e Prandelli, 2002) sugestiona sensibilidade para a justiça e encoraja o consumidor.

4.1.3.3 – Conhecendo a concorrência

Os concorrentes na Internet são aqueles que estão tentando as mesmas coisas que outro na Internet. Essas são as pessoas com as quais se será comparado. Essas são as pessoas em quem deve-se ficar de olho, para saber quais as novas coisas que estarão fazendo. Se os concorrentes ficarem muito além, fica-se mais difícil de alcançá-lo. Precisa-se saber tudo sobre a concorrência. Procurar saber o que eles estão fazendo na Internet. Mais especificamente, tentar saber que métodos de marketing e promoção estão usando. Se os concorrentes estão usando métodos múltiplos de marketing, tentar achar quais métodos funcionam melhor com eles.

4.1.3.3.1 – Identificando a concorrência na Internet

Empresas que pretendem passar para o mercado digital devem inspecionar o mercado e identificar os seus atuais concorrentes. É vital ao sucesso de uma nova companhia determinar as maneiras como seus concorrentes competem, especialmente com iniciativas de e-comércio e produtos novos. No *extranet* de uma companhia a competição entre vendedores pode ser menor porque o acesso a esta cadeia só é limitada aos provedores aprovados. Por outro lado, a competição em mercados digitais abertos (com qualquer formato) pode ser bastante intensiva desde que os vendedores potenciais podem entrar em qualquer lugar do mundo unindo a cadeia com baixas barreiras de entrada (Dou e Chou, 2001).

Seguem-se alguns passos que se pode seguir para determinar quem são os concorrentes:

1- Identificar os propósitos da página que se criou para a Internet. Tomar algum tempo para pensar sobre isso. Alguns propósitos são muito óbvios, outros muito misteriosos. (Pode-se adicionar alguns propósitos à página depois de se ver o que os concorrentes estão fazendo.)

2- Entrar na Internet e usar uma página de base de dados para procurar outras páginas com os mesmos propósitos que a página criada.

3- Entrar nas páginas onde encontrou-se e explorar suas páginas. Perguntar a si mesmo se essas páginas têm realmente o mesmo propósito que a página criada. Se essa página tiver *links* para outras páginas, deve-se explorá-las também.

4- Anotar as páginas com os mesmos propósitos que a criada. Anotar como foi encontrada tal página, através de um banco de dados, uma lista de *links*, uma página chamariz, etc?

Pegar o rasto dos concorrentes que encontrar e marcar seus endereços. Se houver muitos concorrentes, pensar em maneiras de se diferenciar deles. Se encontrar poucos concorrentes, determinar se é porque se é pioneiro nessa área ou se o que se está implementando é muito difícil na Internet.

Componentes são os pedaços que formam uma página para a Internet, como gráficos, gráficos animados, arquivos de som, vídeo, *scripts* de Java, etc. Que componentes pode-se usar para promover uma página? Sem responder essa pergunta, pode-se levar um longo tempo conhecendo a extensão dos poderes de marketing.

Para se conhecer o que há na Internet, deve-se explorá-la. Notar todos os componentes que as pessoas usam para promover suas páginas. Fazer uma lista do que encontra-se e tomar nota. Deve-se avaliar cada um dos componentes e decidir o que serve para o caso. Navegar por uma variedade de páginas, pois quanto mais diversificados, mais variedades de componentes pode-se encontrar.

4.1.3.4 – Conteúdo

O conteúdo é o que se usa para transportar uma mensagem para o usuário. O conteúdo é formado de pedaços da página. Em suma, o conteúdo é:

- o coração da página na internet;
- o sentido da proposta de preenchimento da página;
- tudo sobre o que é a página;
- compartilhado com usuários da Internet através de componentes;
- o cartão de visitas no mundo da Internet.

A característica chave de uma página de vendas na Internet pode ser categorizada por seu conteúdo e seu design. O conteúdo referindo-se a informação, características ou serviços oferecidos pela página, enquanto o design é o modo pelo qual este conteúdo é apresentado. O conteúdo de uma página de vendas representa parte importante na influência que exerce na tomada de decisão de compra do cliente. É ele que permitirá ao consumidor localizar e selecionar a mercadoria que mais satisfaz suas necessidades. Portanto, a usabilidade deste tipo de página não depende somente do conteúdo informado, mas também das ferramentas oferecidas para a navegação (Ranganathan e Ganapathy, 2001).

O conteúdo é a força motriz para a aceitação de páginas na rede. Muitas empresas estão repensando suas estratégias de rede para investir em conteúdo, ao invés de em complicados, avançados e caros projetos ou componentes de navegação. Realmente, algumas das páginas mais pesadamente patrocinadas são essas que provêem informação prática (Hallahan, 2001).

Existe um infinito número de tipos de conteúdo. Deve-se fazer o melhor conteúdo que puder. Tomar vantagem dos muitos componentes do conteúdo para passar a mensagem.

O conteúdo traz usuários para a página e é a principal razão para que eles voltem sempre. Um bom conteúdo é o melhor método de promoção de sites dentre todos. Sem conteúdo não se tem uma página, e sem conteúdo o público não tem razões para entrar na página.

O conteúdo é o único significado que se tem para transferir uma mensagem para os usuários. Usar o conteúdo com eficácia fará com que a Internet seja uma grande aliada. Usar pobremente o conteúdo fará com que a Internet seja a razão do fracasso de um negócio.

Um bom conteúdo pode superar muitos outros problemas com uma página, como gráficos pobres, formatação ruim e cores feias. O conteúdo é a razão pela qual o usuário está lá, e se o

conteúdo for bom, há maiores chances dele ignorar os outros aspectos da página. são grandes.

A maioria das páginas na Internet usam uma combinação de componentes de conteúdo para transmitir a mensagem. O importante é que se esteja ao par de quais sejam esses componentes, e entender se eles podem ou não ajudar a página de Internet a vender a mensagem. Por exemplo, é muito melhor usar um banco de dados para manusear catálogos *online* do que estar constantemente mudando-o ao se usar somente texto. O banco de dados é mais fácil de manter e provê busca e outras capacidades. Se não se sabe se o banco de dados é um componente do conteúdo, não se está apto a fazer essa escolha.

Usando componentes, deve-se lembrar que é tão importante deixar um componente de fora se ele não for necessário quanto incluir um componente se ele for necessário. Uma página limpa, simples, fácil de ser entendida pode ser muito mais poderosa em transmitir uma mensagem do que uma abarrotada de coisas, desorganizada e confusa.

Certificar-se de que se organize o conteúdo de uma maneira lógica para os usuários. Adicionar ferramentas de navegação, como botões para a página principal ou para páginas relacionadas. Não deixar o usuário perdido, sem saber onde está.

Se a página é longa, deve-se considerar criar uma tabela de conteúdos com *links* para cada seção. No final de cada seção, fazer um link para o topo da página. Uma outra opção é quebrar a página em várias pequenas páginas. Isso faz com que os usuários só chamem as páginas em que estejam interessados e ajuda a chamar as páginas mais rapidamente.

Dependendo da página, pode haver um método lógico e óbvio para organizá-la ou pode haver centenas de métodos. Deve-se manter em mente que não se estará organizando a página para uso próprio. Estar-se-á organizando-a para os usuários, que não estarão tão familiarizados com o modo de pensar ou com o conteúdo de quem a criou. Quando organizando o conteúdo deve-se manter esses itens em mente:

- Fazer com que a navegação através da página seja óbvia. Fornecer aos usuários o máximo possível de ajuda relacionada à navegação, como tabelas de conteúdo ou botões de navegação que os levem adiante ou retroceda as páginas.

- Providenciar maneiras dos usuários voltarem à página principal (*home*) de qualquer outras páginas que eles estejam. Algumas pessoas supõem que todos os usuários entram numa página pela página principal. Isso não é sempre o que acontece. Um instrumento de busca pode colocar o usuário em qualquer das páginas. Se não houver como

voltar para a página principal ele ficará paralisado.

- Usar um *layout* consistente em todas as suas páginas de Internet; isso ajuda o usuário a navegar por entre as páginas num *layout* familiar, ao invés de ver um *layout* diferente em cada página.

- Quebrar as informações com cabeçalhos. Isso permite que o usuário encontre mais rapidamente o que está procurando sem se perder no meio de informações desnecessárias.

- Quebrar grandes quantidades de informação em múltiplas páginas de Internet. Isso faz com que o usuário ganhe tempo, permitindo que ele só vá para as páginas que realmente o interessem; isso também reduz o tempo de carregamento da página.

Não se pode esquecer de testar a página que foi criada. Certificar-se de que tudo está funcionando do modo que deveria funcionar. Ter certeza de que todos os *links* funcionam devidamente. *Links* mortos (que não funcionam) é o problema mais comum em páginas de Internet. Continuar a re-testar os *links* sempre, visto que os endereços na Internet estão sempre mudando. Testar a página usando diferentes resoluções de monitor. Olhar a página usando diferentes navegadores, especialmente os mais populares.

Deve-se ter outra pessoa testando a página. Os outros podem ajudar a encontrar erros que não foram notados antes. Podem também apontar coisas que estejam confusas ou faltando.

Existem várias coisas que se pode fazer para testar uma página da Internet. A maioria depende especificamente do que se tem nela, como multimídia, programas customizados, bancos de dados, etc. A seguir, alguns itens gerais que se pode querer checar:

- os *links*, especialmente *links* para outras páginas;
- os gráficos, arquivos de sons, arquivos de vídeo e de multimídia, para que continuem funcionando quando retirados da Internet;
- os programas devem funcionar perfeitamente sob quaisquer condições que o usuário possa colocá-lo;
- ver a página da Internet em baixas resoluções de monitor;
- testar a página da Internet em diferentes navegadores. Testar também a página da Internet em diferentes versões de navegadores populares;
- ter várias pessoas, que não conheçam a dita página, para entrar nela e dar um retorno.

Páginas de Internet de banco de dados são fáceis de usar e contêm uma vasta quantidade de informação. Existem muitas páginas da Internet de banco de dados que variam em tamanho e características. Cada banco de dados tem certas características únicas que o tornam mais adequado para encontrar certos tipos de informação do que outros. Por exemplo, um banco de

dados tenta indexar a maioria do conteúdo de uma página da Internet enquanto outro somente indexa o título da página da Internet e algumas palavras chave.

Páginas de Internet de banco de dados tornaram-se o padrão na Internet para se encontrar outras páginas. Depois de se ter um bom conteúdo, as páginas de Internet de bancos de dados são provavelmente o melhor lugar para se promover um site. Se não se faz mais nada para promover uma página, no mínimo, deve-se submetê-la a uma URL para várias páginas de Internet de bancos de dados.

Existem centenas de páginas de Internet de banco de dados, mas todas podem ser agrupadas em duas categorias: instrumentos de busca e diretórios. Instrumentos de busca e diretórios são completamente diferentes na maneira como reúnem informação, mas são muito similares no modo como se usa. Eles também são similares pois usam bancos de dados para armazenar informação e providenciar modos poderosos para encontrá-la.

Instrumentos de busca

Uma página de Internet instrumento de busca de bancos de dados é feita de uma aranha (*spider* - um programa especial que busca páginas de Internet). O *spider*, algumas vezes chamado de rastreador (*crawler*), procura o texto de páginas de Internet e indexa os conteúdos das páginas dentro de um banco de dados.

As páginas de Internet com indexação *spider* são geralmente fornecidas pelas pessoas que querem suas páginas de Internet indexadas dentro dessa ferramenta de busca de banco de dados. O *spider* pode por si só procurar seus próprios sites e achá-los para o índice. Alguns exemplos de tais ferramentas de busca são Alta Vista, InternetCrawler e Lycos.

Existem muitas variedades entre os instrumentos de busca. Alguns instrumentos de busca tratam cada palavra dentro das páginas de Internet como uma palavra-chave quando as indexa. Outras ferramentas de busca somente consideram e armazenam certas palavras. Algumas ferramentas de busca indexam grupos de informações assim como páginas de Internet. Algumas ferramentas permitem que se faça complexas buscas booleanas por informação.

Diretórios

Um diretório de página de Internet de banco de dados é feito de um formulário de entrada e um banco de dados. Para adicionar informação no banco de dados, um formulário é preenchido com um título de página de Internet, URL, um sumário da página e algumas palavras-chave descrevendo a página de Internet. As informações advindas desse formulário são submetidas para o diretório e armazenadas em

seu banco de dados. Um diretório popular de banco de dados de Internet é o 'What's New'.

Para que as ferramentas de busca trabalhem, deve-se colocar textos na página de Internet. Pode parecer engraçado, mas existem páginas de Internet que apresentam toda a sua informação por meio de gráficos (os gráficos contêm o texto requerido). Nesses casos, a ferramenta de busca tentará indexar a página e não encontrará nada, pois as ferramentas de busca não podem indexar textos com gráficos. Enfim, a análise e percepção de todos estes detalhes, podem ajudar a compor que tipo de marketing estará mais de acordo com o produto digital que se criou.

4.1.3.5 – Marketing e Métodos de Promoção

Existem centenas de métodos de marketing para Internet. Precisa-se determinar aqueles que trabalharão melhor para a página em questão. Se os recursos são limitados, então precisa-se escolher aqueles que trarão os resultados que se necessita.

Uma vez determinado quais métodos têm maior chance de sucesso, pode-se focalizar os esforços neles. A seguir, algumas diretrizes para se determinar que métodos serão melhores:

- Avaliar o melhor que puder, a eficácia dos métodos usados pelos concorrentes. Esses métodos parecem funcionar? Tentar aprender com o trabalho e esforços alheios – aprender com os erros e acertos.
- Observar os métodos usados pelos concorrentes e por outras páginas de sucesso. Esses métodos funcionarão com a página em questão? Existe alguma boa razão para que se possa pensar pela qual o concorrente não está usando esse método?
- Procurar por métodos realmente novos, que estejam sendo amplamente usados em qualquer outra página da Internet. Esse método pode funcionar?
- Procurar por métodos que ninguém esteja usando. Descobriu-se um bom novo jeito de se fazer marketing, ou existe uma razão para que ninguém o esteja usando? Pode ser que esse método não tenha sido usado no passado por faltarem ferramentas na Internet que fizessem com que ele funcionasse, mas que agora estejam disponíveis.

Aparentemente, relata-se o sucesso de vendas na Internet ligado a quatro fatores principais: qualidade de informação e serviços, uso de sistema, jogos e a qualidade do projeto de sistema. As organizações que lançam páginas na Internet devem estar atentas a estes fatores. Seguem-se algumas recomendações baseadas em informações de empresas.

- melhorar as informações e a qualidade de serviço supridas pela página, tanto de venda como de pós-venda, para manter o cliente;
- enfocar no modo pelo qual os clientes usam a página;
- há uma necessidade em cultivar prazeres, motivando os clientes a participar, promovendo excitação e concentração, e incluindo características encantadoras para atrair os clientes e os ajudar a desfrutar a visita. Deve ser incorporada criatividade no projeto para obter a satisfação psicológica de clientes (Liu e Arnett, 1999).

Se a intenção é ter sucesso na Internet, é preciso ser mais que um usuário da Internet – é preciso ser um especialista na Internet. Mesmo que se vá deixar o marketing da página por conta de outras pessoas, é necessário ter um bom entendimento da Internet. Se tem-se um negócio na Internet, a Internet é o mercado – e de mercado é preciso entender bem.

Para tornar-se um especialista, é preciso fazer o seguinte:

- Dispende o maior tempo possível na Internet. Isso não significa que se estará sempre procurando por métodos de promoção de páginas da Internet. Usar a Internet no dia-a-dia. Ler os jornais na Internet. Pesquisar empresas nas quais se esteja interessado. Procurar preços na Internet.

- Ler jornais comerciais que discutam os avanços na Internet e fazer análise de novos produtos. Jornais e revistas como PC Week, Mac Week, InfoWorld, Communications Week, Internet, Revista Yahoo, Wired e Lan Times podem passar uma boa idéia do que está mudando no mundo da Internet. Outra coisa interessante é que a maioria desses recursos estão na Internet, então pode-se facilmente acessá-los.

- Ler artigos em revistas comerciais e jornais na Internet. Esses artigos darão perspectivas úteis de como o público percebe a internet. São feitas contínuas visões, de diferentes firmas, para saber mais sobre os usuários da Internet.

- Antecipar como será a Internet daqui a seis meses ou um ano. Uma chave de sucesso está em entender o que trará o futuro e tirar vantagem disso.

- Conhecer onde se gostaria que a página estivesse daqui a seis meses ou um ano. Se não houver planos de estar em algum lugar, provavelmente não se estará lá acidentalmente.

A Internet é o meio mais dinâmico de compartilhar informação no mundo. Ela muda cada segundo todos os dias. A Internet de hoje é muito diferente da Internet de um ano atrás, e a Internet daqui um ano será bem diferente do que é hoje. Esse incrível aglomerado de mudanças representa muitas oportunidades para aqueles que estejam preparados para tirar vantagem disso, e também representa desafios em acompanhá-la, ou superá-la, além do resto da massa. Pode-se

ter certeza que as pessoas envolvidas com páginas na Internet têm tempo de acompanhar o que acontece na mesma.

Esses, com visão e iniciativa, acharão que a Internet é a melhor ferramenta que jamais viram. Aqueles com meio envolvimento e vacilação serão deixados à margem da Internet.

5 – Conclusão e considerações para trabalhos futuros

Conforme exposto nos itens anteriores, é possível identificar as muitas áreas de especialização que o desenvolvimento de um produto multimídia exige. É portanto uma produção complexa e bastante trabalhosa, mas ao mesmo tempo desafiadora, moderna e empolgante. A multimídia em geral apresenta possibilidades que somente as tecnologias do futuro poderão desvendar totalmente.

Há uma grande preocupação com as implicações sociais resultantes das grandes transformações advindas com as novas tecnologias da informação. Por um lado, sabe-se que são fator de desenvolvimento, melhoria de qualidade de vida e bem estar, por outro, não se pode ignorar o risco de exclusão de algumas camadas da sociedade.

Existe também o receio, por parte de alguns, de que estas novas tecnologias, como a Internet por exemplo, possam tornar o homem um ser desamparado, solitário, afastado da convivência com outros seres. Por esta razão vêm os produtos multimídia interativos, não como uma nova forma de comunicação, mas como uma ameaça à sociedade humana.

Mas contrariamente, as novas tecnologias têm permitido um aumento de contatos e relações humanas de todos os tipos. Este aumento das comunicações tem sido sempre acompanhado de um aumento físico dos transportes, e isso é um dado histórico. Com o surgimento das caravelas vieram também as cartas, com a construção de ferrovias ocorreu o surgimento do telégrafo, com a vinda dos carros vieram também os telefones móveis. Isso mostra que as novas tecnologias não estão fazendo com que os homens tornem-se seres solitários, pois o aumento da comunicação tem acarretado também um aumento das possibilidades do deslocamento humano, ambos, transportes e tecnologias de comunicação, cada vez mais velozes e eficientes (Lévy, 2001).

Tendências como as da portabilidade dos computadores – inclusive nas próprias roupas – sistemas de alta funcionalidade, o desenvolvimento incessante da área gráfica, bandas largas, monitores maiores e mais delgados, mostram que os projetos em multimídia não poderão direcionar-se somente vislumbrando a situação presente da tecnologia mas deverão considerar as grandes possibilidades de inovação que acompanham estas tendências.

Assim sendo, os horizontes para desenvolvimento de futuros trabalhos relacionados à multimídia computacional não só contam com o incessante progresso das novas tecnologias como também com a evolução e adaptação de todas as áreas de desenvolvimento que se referem a produção de multimídia.

No caso do marketing digital, por exemplo, que pode ser considerado um campo ainda em plena exploração, há muito o que se discutir e descobrir que seja realmente funcional e efetivo na promoção de páginas de Internet e de CD-ROMs híbridos.

Quantas melhorias ainda pode-se pensar em supor na própria produção da multimídia computacional, em aspectos técnicos como digitalização, compressão, entre outros já citados no decorrer deste estudo. Novos conceitos relacionados ao uso de imagens (estáticas ou animadas) e de áudios ainda podem ser pesquisados e desenvolvidos para imprimir maior velocidade e qualidade para a multimídia.

Observando-se a multimídia computacional como uma linguagem recente de comunicação humana, a impressão que se tem é a de que se está nos primórdios de seu desenvolvimento. Apesar de já se ter alcançado tanto, ainda são muitas as insatisfações observadas no contato do homem com produtos multimídia pois sente-se que a velocidade destes produtos, criados para serem executados em computadores, não acompanham totalmente a velocidade dos pensamentos no momento da sua utilização. A possibilidade de tornar a multimídia cada vez mais uma extensão dos pensamentos humanos, um adendo a eles, em tempo real, continua a ser uma obra em pleno desenvolvimento, um espaço a ser edificado.

No que se refere à logística relacionada aos produtos multimídia -a sua distribuição, por exemplo- considerando-se a portabilidade computacional, nota-se uma amplidão infindável de meios a serem produzidos e criativamente postos em prática. Pode-se propor revoluções no estilismo global somente pensando neste aspecto da multimídia. E acompanhando estas revoluções, toda uma nova tecnologia por ser desenvolvida.

Portanto, a multimídia requer progressos, pesquisas e ainda muito mais criatividade para poder sempre acompanhar a marcha da humanidade, sempre em direção ao futuro, que sempre está por ser inventado e gradualmente modificado.

Àqueles que continuarão a se aventurar nesta área e também aos que apenas iniciaram suas explorações no campo da multimídia, segue o que disse Pierre Lévy (2001):

“O essencial é a liberdade, ser como crianças, dar vazão ao instinto da curiosidade e da exploração”.

6 – Referências

- CONSTANTINIDES, Efthymios (2002): *The 4S Web-Marketing Mix model*. Electronic Commerce Research and Applications 1 (2002) 57–76.
- VERONA, Gianmario e PRANDELLI, Emanuela (2002): *A Dynamic Model of Customer Loyalty to Sustain Competitive Advantage on the Web*. European Management Journal Vol. 20, No. 3, pp. 299 – 309, 2002.
- AVLONITIS, George J., PAPASTATHOPOULOU, Paulina G. e GOUNARIS, Spiros P. (2001): *An empirically-based typology of product innovativeness for new financial services: Success and failure scenarios*. The Journal of Product Innovation Management 18 (2001) 324–342.
- RYALS, Lynette e KNOX, Simon (2001): *Cross-Functional Issues in the Implementation of Relationship Marketing Through Customer Relationship Management*. European Management Journal Vol. 19, No. 5, pp. 534–542, 2001
- BANNON, Liam J. e GRIFFIN, Joe (2001): *New technology, communities, and networking: problems and prospects for orchestrating change*. Telematics and Informatics 18 (2001) 35 - 49.
- LUO, Xueming (2001): *Trust production and privacy concerns on the Internet A framework based on relationship marketing and social exchange theory*. Industrial Marketing Management 1 (2002) 111 – 118.
- HALLAHAN, Kirk (2001): *Improving public relations web sites through usability research*. Public Relations Review 27 (2001) 223–239.
- JARACH, David (2002): *The digitalisation of market relationships in the airline business: the impact and prospects of e-business*. Journal of Air Transport Management 8 (2002) 115 -120
- DOU, Wenyu e CHOU, David C. (2001): *A structural analysis of business-to-business digital markets*. Industrial Marketing Management 31 (2002) 165– 176.
- RANGANATHAN, C. e GANAPATHY, Shobha (2001): *Key dimensions of business-to-*

consumer web sites. Information & Management 39 (2002) 457- 465.

LÉVY, Pierre. (2001): *Entrevista*. Programa Roda Viva. TV Cultura Canal 2. Prefixo ZYB851. São Paulo/SP. 8 Janeiro 2001. Para aquisição de cópias: fone 02111-7299.2000.

MAHAJAN, Vijay e VENKATESH, R (2000): *Marketing modeling for e-business*. Intern. J. of Research in Marketing 17 2000 215–225.

GERPOTT, Torsten J.; RAMS, Wolfgang e SCHINDLER, Andreas (2000): *Customer retention, loyalty, and satisfaction in the German mobile cellular telecommunications market*. Telecommunications Policy 25 (2001)249 - 269.

SOUZA, Lucilene Inês Gargioni. (2000): *A Cognição da Imagem e suas implicações no Processo de Ensino-aprendizagem*. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção. PPEGP/UFSC).

BRITÂNICA, Enciclopédia. *History of Logic: Charles Sanders Peirce*. [online] acessado em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <<http://britannica.com/bcom/eb/article/1/0,5716,119911+11,00.html>>

SILVA, Edna Lúcia da e MENEZES, Estera Muszkat. (2000): *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. Florianópolis. Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.

WILBERS, Stephen. (2000): *Five elements of effective communication: A checklist*. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.wilbers.com/contents.htm>>

BOLING, Elizabeth (2000): *Navigation: Problems & Designing* [online] acessado em Março 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.indiana.edu/~iirg/ARTICLES/articles.html>>

ZIBELL, Kristin (2000): *Driving Down the Costs of Multimedia* [online] acessado em Março 2001. Disponível na Internet em:
<<http://www.agricola.umn.edu/rhet5581.day/samplearticlereportdd.htm>>

RAO, Bharat (1999): *The Internet and the revolution in distribution: a cross-industry examination*. Technology in Society 21 (1999) 287–306.

HECKART, Ronald (1999): *Imagining the Digital Library in a Commercialized Internet*. The Journal of Academic Librarianship, Vol.25, Numero 4, páginas 274 - 280.

LIU, Chang e ARNETT, Kirk P.(1999): *Exploring the factors associated with Web site success in the context of electronic commerce*. Information & Management 38 (2000) 23- 33.

AURÉLIO, Novo Dicionário - SÉCULO XXI. Versão Eletrônica. (1999). Editora Nova Fronteira e Lexikon Informática. Desenvolvimento MGB Informática Ltda.

STAYLOR, Jim. (1999): *Basic Principles of Multimedia - Design & Development*. Staylor-Made Communications. [online] acessado em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <<http://www.staylor-made.com/main-right.htm>>

GINSBURG, Fred. (1999): *THE SOUNDTRACK: A basic Introduction*. Equipment Emporium. [online] acesso em Janeiro 2001.

RIBRANT, Gunnar. (1999): *Style parameters in film sound*. (Stockholms Universitet Filmvetenskapliga institutionen DMT 3,Ht-98/sem TL).Uppsats framlagd vid seminariet den 30 /1 1999. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <http://www2.hku.nl/oops/kmt/ShowObject_id_4427.html>

MARSHALL, Jane Knowles. (1999): *America in Film and Fiction*. (Yale-New Haven Teachers Institute).[online] acesso em Janeiro 2001. Disponível na Internet em:<<http://130.132.143.21/ynhti/curriculum/units/1988/4/88.04.04.x.html>>

MORRIS, Charlie. (1999): *Audio for the Worldwide Internet*. [online] acesso em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://wdvl.com/Multimedia/Sound/Audio/>>

WEINMAN, Lynda. (1998a): *Design Gráfico na Internet - Como preparar imagens e mídia para a Internet*. São Paulo/SP. Tradução e revisão: Reflexo Consultoria e Traduções S/C Ltda. Editora Quark do Brasil Ltda. 1998.

WEINMAN, Lynda. (1998b): *Colorindo Imagens na Internet - O recurso definitivo para colorir na Internet*. São Paulo/SP. Tradução: Dorival Santos Scaliante. Editora Quark do Brasil Ltda. 1998.

BOOSKE, Bridget C. e SAINFORT, Francois. (1998): *Relation Between Quantitative and Qualitative Measures of Information Use*. (University of Wiscosin-Madison). Lawrence Erlbaum Associates, Inc. International Journal of Human-Computer Interaction, 10(1), 1-21.

MEYER, Chris. (1998): *Timing Video to Audio*. Digital Video Magazine. San Mateo/CA. Jun

1998. p.37-42. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.dv.com/magazine/1998/0698/timing.pdf>>

CHANDLER, Daniel. (1998): *Semiotics for Beginners*. [online] acessado em Agosto 2000. Disponível na Internet em: <<http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/semiotic.html>>

SUN, Hanqiu e GREEN, Mark. (1997): *A framework for interactive responsive animation*. The journal of Visualization and Computer Animation. Vol.11, p.83-94. Publicação online em Junho 2000. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/72504115/START>>

MIRANDA, Roberto Lira (1997). *Além da Inteligência Emocional*. 4ª edição. Editora Campus.

RHYNE, Theresa Marie. (1997): *Internetworked 3D Computer Graphics: Beyond Bottlenecks and Roadblocks*. Association for Computing Machinery, Inc.-ACM. New York/USA. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.siggraph.org/special-projects/com97/com97-tut.html>>

MANNING, Colin. (1997): *Applications of Digital Video*. (Computer Science Dept. University College Cork. Republic of Ireland). [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://atlantis.ucc.ie/manning-homepage.html>>

RÊGO, Liliane Cristina Andrade do. (1997): *Conceitos Científicos de Comunicação*. Baseado no texto de José marques de Melo.

PRATES, Eufrásio. (1997): *Semiótica - What the hell is that?*. (Universidade Católica de Brasília - UCB). Brasília/DF.

CISCO Systems, Inc. (1997): *Designing Internetworks for Multimedia*. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www-e.twi.ch/cisco/data/doc/cintnet/idg4/idgmulti.htm>>

WILL-HARRIS, Daniel. (1996): *Choosing & Using Type*. [online] acesso em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <www.will-harris.com>

DJC, Research (1996): *Multimedia Industry. Qualitative research, final report*. [online] acesso

em Março 2001. Disponível na Internet em: <<http://strategis.ic.gc.ca/SSG/it05636e.html>>

DAVIES, Peter e BRAILSFORD, Tim. (1996): *Guidelines for Multimedia Courseware Developers in Higher Education*. (Bio-Informatics Research Group, Department of Life Science, University of Nottingham, Nottingham, NG7 2RD, UK). This is an extract from *New Frontiers of Learning*. *New Frontiers of Learning* has been produced as part of the ITTI (Information Technology Training Initiative), and it is available from UCoSDA (ISBN 185889 062 4). [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://ibis.nott.ac.uk/guidelines/index.html>>

VICENTE, Carlos Fadon (1996): *Imagem, interatividade e imprevisibilidade* [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.plural.com.br/textos/fadon.htm>>

ENTLER, Ronaldo (1996): *Acaso e Arte: introdução ao problema* [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.plural.com.br/textos/artacaso.htm>>

LEMAY, Laura. (1996): *Teach Yourself Internet Publishing with HTML in 14 days*. Internet Publication W/HTML 3.2 twp10.htm. Sams.net Publishing. Indianapolis, Indiana. [online] acesso em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://omega.di.unipi.it/doc/tyw/twp10.htm>>

CYBULSKI, Krys e VALENTINE, David. (1995): *Applications for Computer Animation*. (Academy Parent Partnership Organization. A New Jersey nonprofit Corporation). [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <http://www.bergen.org/AAST/ComputerAnimation/CompAn_Applications.html>

MORAN, José Manuel. (1995): *O Vídeo na Sala de Aula*. Revista Propaganda. Public. Maio 1995.

STRUDWICK, Janette. (1995): *Behaviourist and Constructivist approaches to multimedia*. [online] acesso em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <<http://penta2.ufrgs.br/edu/edu3375/constrld.htm>>

GREENBERG, Adele Droblas e GREENBERG, Seth. (1995): *Photoshop*. Do original *Fundamental Photoshop: A complete Introduction*. 2ª edição. Tradução: Andréa Filatro. Makron Books do Brasil Editora Ltda. 1996.

BRYAN, John. (1995): *Confused about compression? Here's how the leading codecs stack*

up for speed and image quality. San Jose/CA. [online] acesso em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://byte.com/art/9505/sec10/art5.htm>>

LINDSTROM, Robert L. (1995): *Apresentações em Multimídia*. Makron Books do Brasil Editora Ltda.

GOULD, Eric Justin. (1995): *Empowering the Audience-The Interface as a Communication Medium*. Miller Freeman, Inc. Interactivity Magazine. Vol.1, nº 4, p.86-88. Sept/Oct. 1995.

KOTLER, Philip e FOX, Karen F.A. (1995). *Strategic Marketing for Educational Institutions*. 2nd ed. Prentice Hall.

STEWART, John. (1995): *Language as Articulate Contact: Toward A Post-Semiotic Philosophy of Communication*. (Albany: State University Press of New York). [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.epas.utoronto.ca/epc/srb/cyber/sim2.html>>

NEGROPONTE, Nicholas. (1995): *A Vida Digital*. Tradução: Sérgio Tellaroli. Companhia das Letras.

VAUGHAN, Tay. (1994): *Multimídia na Prática*. Makron Books do Brasil Editora Ltda.

WOLFGRAM, Douglas E. (1994): *Criando em Multimídia*. Editora Campus.

ISSING, Ludwig J. (1993): *Conceitos básicos de didática para Multimídia*. [online] acessado em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <<http://www.penta.ufrgs.br/edu/teleduc/tdidmult.htm>>

KIM, Joohoan. (1993): *From Commodity Production to Sign Production: A Triple Triangle Model for Marx's Semiotics and Peirce's Economics*. At the annual meeting of SCA, Miami Beach. [online] acesso em Julho 2000. Disponível na Internet em: <<http://www.cis.upenn.edu/~sjokim/resume1.html>>

ACM – SIGCHI. (1992): *Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery, Inc.-ACM. New York/USA. [online] acessado em Dezembro 2000. Disponível na Internet em: <<http://www.acm.org/sigchi/cdg/>>

HILLSDALE, N.J. (1991): *Writing Space: The Computer, Hypertext, and the History of Writing*. Lawrence Erlbaum Associates. Capítulo seis p.85-106. [online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em: <<http://www.rochester.edu/College/FS/Publications/BolterSigns.html>>

DEBATIN, Bernhard. (1990): *Computers at Work: The Semiotics of Interface Design*. A review

from: A Theory of Computer Semiotics. Semiotic Approaches to Construction and Assessment of Computer Systems. By Peter Bøgh Andersen. Cambridge: Cambridge University Press.

LAUTERBORN, Robert. (1990): *New marketing litany: four Ps passe C-Words take over*. Advertising Age, 1 Outubro 1990, p.26

HODGE, Robert e KRESS, Gunther. (1988): *Social Semiotics* (Ithaca: Cornell University Press).[online] acessado em Janeiro 2001. Disponível na Internet em:
<<http://www.epas.utoronto.ca/epc/srb/cyber/sim2.html>>

FERREIRA, Luis de França (1997): *Arte e Construtivismo* [online].